



A MANUAL

of

Engines and Boilers.

૨૬૧૨

એનજીન અને બાયોલરનો

સાર સંગ્રહ.

યાને

એનજીન અને બાયોલરની

મુખ્ય હકીકતો વિગેરેનું પુસ્તક.

ખનાવનાર તથા પ્રસિદ્ધ કરનાર  
ખરસેદજી માણેકજી, વરીઆવા.

સુરત, "વિક્ટોરીયા" પ્રેસ.

સંવત ૧૯૪૨

સને ૧૮૮૬.

કીંમત ૧૨ આના.



A MANUAL  
OF  
ENGINES & BOILERS.

એનજીન અને બાયોલરનો  
સાર સંગ્રહ.

યાને

એનજીન અને બાયોલરની

મુખ્ય હકીકતો

તથા

લેટ ઉપર આંગ્રા પાડવાની સાધારણ રીતો

વિગેરેનું પુસ્તક.

ખતાવનાર

ખરસેદજી માણેજી, વરીઆવા.

મુદ્રત, "વિક્ટોરીયા" પ્રેસ.

સંવત ૧૯૮૨.

સને ૧૮૮૬.

કીંમત ૧૨ આના.

---

આ પુસ્તક સને ૧૮૬૭ના ૨૫માં કાયદા મુજબ  
રજિસ્ટર કીધું છે અને તે ઉપર સઘળો  
હક તેના કર્તાના છે.

---

**THIS LITTLE COMPILATION.**

IS

**DEDICATED**

As a humble token of respect and esteem

To

**D. JAFFREY Esq.**

Engineer & Manager, Surat Jaffer Ali Mill.

By his most obedient servant

**THE COMPILER.**

---

મેહેરખાન ડી. જેફરી સાહેબ  
એનજીનીયર અને મેનેજર સુરત જાફરઅલી મીલ,  
એએને મિત્રભાવની એક નહાની યાદગારી  
દાખલ આ પુસ્તક મોટા માનથી  
અર્પણ કર્યું છે.

ખૃં માં વૃં

---



## પ્રસ્તાવના.

વાંચનાર ગ્રહસ્થો હેતુર આ નહાનું પુસ્તક રચ્ચુ કરતાં હું કોઈ પણ મોટા ગ્રંથકારમાં ખપવાના કાંકો ધરાવતા નથી. આ પુસ્તકમાં જે બાબદો સમાવેલી છે તેમાંની કેટલોક બાબદો વિશે મેં જાણીતા એનજીનીયરો જેમકે લાડનર, ગ્રીનવુડ, એવર્સ, ટોમસન, રીડસ વિગેરેની 'હેન્ડ બુક' ની મદદ લીધી છે. અને થોડીક બાબદો મારા પોતાના અનુભવથી સમાવેલી દાખલ કરી છે.

અંગરેજ ભણેલાઓને માટે તો એ વિશેના ઘણાંએક અમુક્ય પુસ્તકો છે, પણ જેઓ તે બાબતથી અજ્ઞાન છે તેઓને માટે આવાં એક નહાના ગુજરાતી ભાષામાં લખાયેલાં પુસ્તકનાં ઘણી જરૂર જોવામાં આવે છે; જે જરૂરીઆત પુરી પાડવાને માટે મેં એ નહાનું પુસ્તક રચ્ચુ છે. એ પુસ્તકમાં મેં ઘણી-ખરી બાબદો સમાવેલી છે જેથી મને પુર આશા છે કે સર્વ ગુજરાતી ભણેલા ગ્રહસ્થો જેઓ એનજીન બાયલર વિગેરેનું કામ કરે છે તેઓને ઘણું ઉપયોગી થઈ પડશે. એ પુસ્તકમાં દાખલાની રીતે દશાંશમાં સમજાવેલી નથી કારણ કે જેઓ ફક્ત ગુજરાતી પાંચમી ચોપડી સુધી અભ્યાસ કરી એ કામમાં પડ્યા છે, તેઓને પણ એવી જાતના દાખલા કરવાનું બની આવે.

એ પુસ્તક બનાવવામાં મેં અત્યંત કાળજી રાખી છે તે છતાં મારા ભાઈબિધો, એના વાંચનાગણ એમાં કશી પણ ખામી જુએ તો તે તરફ દરજુદગની નજરથી જોઈ તે ખામી-એ મારી જાણમાં લવાશે તો તેમ કરનાર ગ્રહસ્થોનાં હું અતિશે ઉપકાર માનીશ.

ખ. મા. વ.



## શુદ્ધી પત્ર.

અશુદ્ધ.	શુદ્ધ.	પૃષ્ઠ.	ઓળ.
ટયુલો	ટયુલો	૯	૧૭
ખને	ખન્ધે	૧૨	૨૩-૨૪
સ્કં	સ્કુ	૩૨	૨
પ-પાણુ	પાણુ	૩૫	૧૦-૧૧
કનડેનસર બાએલરમાં	કનડેનસરનું		
પાણી આપે છે	પાણી	૪૪	૬
બાએલરમાં ન આપી	વાપરી નહીં		
શકાય	શકાય	૪૪	૧૨-૧૩
ફાટી થશે	ફાટી જશે	૪૭	૧૮
થોઠો	થોડો	૪૮	૧૬
૭૮૫૪	.૭૮૫૪	૫૬	૩
૭૮૫૪	.૭૮૫૪	૫૭	૯
૪૪૫૦	૪૪૫૦	૬૫	૧૫
પ.મો કોઠો	૪ થો કોઠો	૬૭	૨
જેની	જેના	૬૮	૩
૭ ફીટ	૬ ફીટ	૭૦	૧૪
આવ્યા	આપ્યા	૭૨	૩

# A MANUAL OF ENGINES & BOILERS

યાને

## એનજીન યાને બાએલરનો સાર સંગ્રહ.

### પ્રકરણ ૧લું.

૧. જેમ હવા એક જાતની લવચીક પ્રવાહી છે તેમ સ્ટીમ પણ છે. લવચીક પ્રવાહી એટલે એવી પ્રવાહી કે જે નાની જગ્યામાં આપણે તેના મોટા જથ્થો ભરીએ અને દબાણ કરીએ તો તે પ્રવાહીને માટે નાની જગ્યા હોવા છતાં અંદર સમાઈ જાય. અને જે તેને આપણે પાછી તેના કરતાં મોટી જગ્યામાં ભરીએ તોપણ તેના વિસ્તાર વધી તે મોટી જગ્યામાં પણ સમાય. એવી જાતની પ્રવાહી તે સ્ટીમ છે. જેમ હવા આપણી આંખે દેખાતી નથી તેમ સ્ટીમ પણ આપણી આંખે દેખાતી નથી. આપણે એનજીન ચલાવવામાં જે સ્ટીમ વાપરીએ છીએ તે સ્ટીમ આપણને દેખાતી નથી. ઘણાઓ એમ ધારે છે કે સીલીનડરમાંથી અથવા બાએલરમાંથી જે સફત ધુમાડા જેવી વરાળ નિકળે છે તે સ્ટીમ છે, પણ તેમ બીલકુલ નથી. ખરેખર જેતાં ખરી સ્ટીમ તો આપણને દેખાતીજ નથી; જે સ્ટીમ આપણને એનજીન ચલાવવામાં ખપ લાગે છે તેન

જે એક બીલ્ડરી વાસણમાં ભરી હોય તેા જેમ હવા આપણને નથી દેખાતી તેમ સ્ટીમ પણ ન દેખાય.

૨. સ્ટીમ એ પાણીમાંથી બનાવેલી એક જાતની હવા છે. સ્ટીમને પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી પાછું પાણી બનાવી નાખવામાં આવે છે. જેમ કંઈકાં વેક્યુમ થાય છે.

૩. વેક્યુમ એટલે, એક જગ્યા, જેમાં સ્ટીમનું, હવાનું અથવા પાણીનું દબાણ હોતું નથી તે. ઘણાક વર્ષો પર જે સી. લીનડરમાં સ્ટીમ હોય તેની ઉપરજ ડાંકુ પાણી નાખતા હતા, જેથી અંદરની સ્ટીમ ઠરી જતી હતી. પણ તેથી કાંઈ સ્ટીમને સારો ખચાવ થતો નહતો. એવું બન્યું કે એક વખત સી. લીનડરને તળીએ કાણું પડ્યું; જે જગ્યા પર થોડુંક પાણી ભરાઈ રહ્યું હતું. હવે જેવી સ્ટીમ પેલાં કાણામાંથી બહાર નિકળી તેવીજ પેલાં હેઠલના પાણી સાથે મલી જઈ ઠરી ગઈ. અને તેના ઠરી જવાથી સીલીનડરમાં એકાએક સારું વેક્યુમ પેદા થયું. જેનું પીસટનની એક બાજુ પર વેક્યુમ થયું તેવા જ સીલીનડરમાંના પીસટન એકદમ તે બાજુ તરફ જલદીથી પડી ગયો. હવે જેવો પીસટન જલદીથી પડ્યો કે જે માણસ તે એનજીન પર કામ કરતો હતો તેનું ધ્યાન તે તરફ દોડ્યું. અને પાછળથી તેને એવું માલમ પડ્યું કે સીલીનડરમાં કાણું પડવાથી સ્ટીમ બહાર જઈ પાણી સાથે મળી જઈ ઠરી ગઈ અને તેથી સારું વેક્યુમ પેદા થયું. માટે પહેલી રીત કરતાં વેક્યુમ બનાવવાની આ રીત સારી છે; તે વખતથી સ્ટીમને બીજાં અસાહેબાં વાસણમાં લાવી તેમાં બી. જે રસ્તેથી પાણી લાવી વેક્યુમ બનાવે છે. જે વાસણમાં પાણીથી સ્ટીમ ઠરી જાય છે તે વાસણને કનડેન્સર કહે છે.

૪. કનડેનસરમાં સ્ટીમ ડરી ગઈ એટલે તેને તથા અ-  
દરની હવાને તથા જે ડર્યા વિનાની સ્ટીમ હોય તેને સઘનતાને  
એક પમ્પ બહાર કહાડી નાખે છે. જે એરપમ્પના નામથી  
ઓળખાય છે.

૫. સીલીનડરમાં વેક્યુમ કરવાથી બળતાણમાં ઘણું  
દરજે ફાયદો થાય છે. એટલે ધારો કે એક સીલીનડરમાં વે-  
ક્યુમ નથી થતું, અને એકમાં વેક્યુમ થાય છે, તો જે સીલી-  
નડરમાં વેક્યુમ નથી થતું તેના કરતાં જેમાં વેક્યુમ થાય છે તે-  
માં બળતાણ ઘણું ઓછું બપશે.

૬. પીસટન સીલીનડરમાં એક બાબુપરથી બીજી  
બાબુપર અને વળી પાછો તે બાબુપરથી પહેલી બાબુપર  
જાય છે. જે સીલીનડરમાં બે નાકાં હોવાને લીધે બરાબર નહ  
શકે છે; ધારો કે એક બાબુના નાકામાંથી સ્ટીમ દાખલ કરી,  
જેથી કરીને પીસટનને સામી બાબુએ ખસેડ્યો, પછી બીજી  
બાબુના નાકામાંથી સ્ટીમ દાખલ કરી, અને પહેલાં નાકાંને  
બંધ કર્યું. જેમ વારંવાર કર્યાથી પીસટન સીલીનડરમાં એક  
છેડેથી બીજે છેડે સુધી આવજવ કરે છે. એ બંધે નાંકાઓને  
ઢાંકવા માટે બે ઢાંકણા બનાવેલાં હોય છે જેની સાથે એક લોઢાંના  
સળીઓ જોડેલાં હોય છે; એ સળીઓ આગળ પાછળ આવ  
જવ કરે છે તેથી પેલાં નાકાં ઉપરના ઢાંકણો એકને ખોલી બી-  
જાને બંધ કરે છે. એ ઢાંકણો સ્લાઈડ વાલના નામથી ઓળ-  
ખાય છે.

૭. સીલીનડરમાંના પીસટન સાથેના પેકીંગનો અર્થ-  
વા કેઈ પણ ધાતુના પેકીંગનો બનાવવામાં આવે છે. આગલ-  
ના વખતમાં સાથેના પેકીંગનો પીસટન બનાવતા હતા. પી-

સ્ટનને આગળ એક પ્લેટ તથા પાછલ એક પ્લેટ રાખી વચમાં સાણુ ભરી પછી બંને પ્લેટને ઓઝટ અને નટથી ખુબ દબાવી સરખો બનાવતા હતા. પાણુ હાલની વખતમાં પીસ્ટન ધાતુના બનાવવામાં આવે છે.

૮. સ્થીર એનજીનો જેવાં કે કોઈ મીલના, અથવા કોઈ જીર્નીંગ ફિક્ટરીના હોય તેઓની ચીમની આપણે બાએ. ભરની પાસે અથવા બાએલરથી દુર રાખી શકીએ. પાણુ તેમાં એટલું જોડું નેહએ કે હવાનો માર્ગ બરાબર છે. પાણુ લોકો મોટીય એનજીનોની ચીમની બાએલરની સાથેજ હંમેશાં લા-જેલી આવે છે. સ્થીર એનજીનની ચીમનીની લંબાઈ આપણી મરજી માફક રાખી શકીએ છીએ. પાણુ એનજીનો જેવાં કે રે-લવેમાં વપરાય છે તેની લંબાઈ ઘણીજ કમી રાખવી પડે છે. તેમાં સીલીનડરમાં જે સ્ટીમ કામ કરી બાહાર જાય છે જેને એકઝોસ્ટ કહે છે તે એકઝોસ્ટ પાઈપમાં થઈ ચીમનીને તલી-એ આવી પુગે છે અને તે પાઈપનું ખુલું મોં ઉપરથી હેય છે તેથી તે સ્ટીમ પવન રૂપે બદલઈ જઈ મોટી ચીમનીની ગરજ સારે છે.

## પ્રકરણ રજી.

બાએલરપરના માઉનટીંગ અથવા ભાગોના નામ.

૧. કોમ્યુનિકેશન અથવા સ્ટોપવાલ, ફીડવાલ, બ્લો ઓફ કોક, કોમ્યુનિકેશન કોક, વોટર જેજ કોકસ, ગ્રાસ વો-ટર જેજ, સ્ટીમ જેજ, સરફસ બ્લો ઓફ કોક, કાઉબર્ન સેફ-ટી વાલ, લીવર સેફટી વાલ, કેડવેટ સેફટી વાલ, હોપકીનસન સેફ-

ટી વાલ, સ્પ્રીંગ સેફ્ટી વાલ, મહોલ, મેનહેલ્ડ, ઝેનટીપ્રાઇ-  
મીંગ પાઇપ, ટ્યુમ ગેલોવે, ફરનેસ, ફાયરબાગ, ડેડવેલ્ડ, બ્રી-  
જ, ફરનેસ ડોર્સ, ડેમ સ્ક્રી, ક્યુઝઅબ્સ પ્લગ, અને સ્ટીમ ડોમ;

૨. કોમ્બુની ફેશન અથવા સ્ટોપ વાલ એ બે અથવા  
વધારે બાએલર હોય તો સર્વેપર અડેક મુકવામાં આવે છે. એ  
બાએલરમાંથી આવતી સ્ટીમ ક્રમી કે વધારે કરવી હોય તેના  
કામમાં આવે છે. ધારો કે એક બાએલરને કાંઈ ઇજા થઈ તો  
તે બાએલરનો કોમ્બુનીફેશન વાલ બંધ કરવો જોઈ તે બાએલ-  
રની સ્ટીમ પાઇપમાં જતી બંધ થાય પણ બીજાંઓની વાલ  
ખુલો હોવાના સબબથી ચાલુ રહે.

૩. ફીડવાલ—એ વાલ બાએલરની આગલી બાન્નુએ  
હોય છે. એ વાલ પમ્પ અથવા ડોન્કીથી બાએલરમાં પાણી  
આપે છે અને વળી બાએલરનું પાણી બહાર જતું અટકાવે છે.

૪. બ્લો ઓફ કોક—એ કોક બાએલરની આગલી બા-  
ન્નુની તલીએ હોય છે. જ્યારે પાણી કાઢવવાલું થાય છે, અથ-  
વા તો પાણી ખાલી કરવાની જરૂર પડે છે, ત્યારે પાણી ઉરાડી  
નાખવાના કામમાં આવે છે. બાએલર સાફ રાખવાને માટે થોડું  
થોડું પાણી ઉરાડવામાં આવે છે. એમ કીધાથી બાએલરમાં પોપડી  
બાજશે નહીં અને કોલશાનો ખચાવ થશે. જો તાજાં પાણી  
(એટલે મીઠાં પાણી) ને બદલે ખાડું પાણી વાપરવામાં આવતું  
હોય તો બે અથવા ત્રણ કલાકે બ્લો કરવું અથવા ઉરાડવું  
જોઈએ.

૫. કોમ્બુનીફેશન કોક—એ કોક કોઈ વખતે હાથથી  
ચલાવવાના પમ્પની સાથે જોડીને મુકવામાં આવે છે. જ્યારે  
બાએલરમાં સ્ટીમ નથી હોતી ત્યારે બાએલરમાંનું પાણી એ

કોકની માનકતે ઉપરો પમ્પ બહાર ખેંચી કહાડે છે. અને તે પાણી પછી બાકી જોઈ પાઇપમાં આપી દે છે.

૬. વોટર જેન કોકસ અથવા ટેરટ કોકસ એ કોક હુમેશાં બાએલરમાં પાણીની સપાટી બતાવે છે. અને જ્યારે વોટર જેનને કાંઈ નુકશાની પહોંચે છે ત્યારે એના ઉપયોગ કરવા માં આવે છે. એ ત્રણ કોક એક એકની ઉપર મુકવામાં આવે છે. ઉપરો કોક ઉઘાડેથી તેમાંથી સ્ટીમ નિકલે છે. વચ્ચેનો કોક વરફીંગ વોટરની નજીક મુકેલો હોય છે. એટલે વચ્ચેનો કોક જેટલું બાએલરમાં પાણી રાખતા હોઈએ તેની સપાટીની ખરોખર મુકેલો હોય છે. તે જ્યારે આપણે ઉઘાડીએ છીએ ત્યારે તેમાંથી સ્ટીમ અને પાણી બન્ને નીકલે છે. અને ત્રીજો તેની નીચે મુકેલો હોય છે જે ઉઘાડીઆથી પાણી નીકલે છે. એ કોક ખોલતાં જ કાંઈ ફર ફટક માલમ પડે તો તરત આપણે સમજવું કે પાણી વધારે છે યાતો પાણી કમી છે. ધારો કે ઉપરો કોક ખોલ્યો અને તેમાંથી ફક્ત સ્ટીમ નહીં નિકલી અને પાણી પણ સાથે નિકલીઉં તો એમ ખચીત માનવું કે પાણી બાએલરમાં બહુ વધી ગયું છે. અને વચ્ચેનો ખોલતાં સ્ટીમ નિકલી તો એમ ખચીત માનવું કે પાણી ઘણું કમી થઈ ગયું છે. એ કોક દીવશમાં જોઈમાં જોઈ ત્રણ ચાર વખત ખોલવા જોઈએ.

૭. વોટર ગ્લાસ જેન—એ જેન હુમેશાં બાએલરમાં પાણીની સપાટી બતાવે છે. એ એક કાચની નલી આશરે અઢાર અથવા વીસ ઇન્ચ લાંબી હોય છે. અને એના ઉપરો અને નીચેના છેડા કોકના સોકેટોમાં બેસાડેલો હોય છે. ઉપર જણાવેલા કોક વારંવાર ખોલ્યાથી જે પણ કચરો એ નલીઓમાં ભરઈ રહેલો હોય છે તે પાણી અને સ્ટીમથી સાફ કરી

રી નાખે છે. બાએલરમાં પાણી હમેશાં ફલુની ઉપર નવ ધન્ય રાખવામાં આવે છે.

૮. સ્ટીમ ગેજ—એ ગેજ સ્પ્રીંગના બનેલા હોય છે. એ બાએલરમાં સ્ટીમના ક્રેટલા પ્રેશર છે તે બતાવે છે.

૯. સરફસ બ્લો એફ કોક—એ કોક હમેશાં પાણીની સપાટી પરના મેલ પાણીની સાથે ઉરાડી નાંખવામાં આવે છે. જેમ બાએલરના તલીએના કચરો બ્લો એફ કોક ઉરાડી નાખે છે તેમ બાએલરમાંના પાણીની સપાટી પરના કચરો એ કોકની મારફતે ઉરાડી નાખવામાં આવે છે.

૧૦. કાઉ બર્ન સેફ્ટી વાલ્વ—એ વાલ્વ ત્રણ અથવા ચાર નાના ડાએમેટરના વાલ્વથી બનેલા છે. તેની ઉપર જોડતા પ્રેશરનું વજન મુકવામાં આવે છે. અને તેની નીચે એક ટેપર થાલી રહેલી છે કે જે ફરગ્યાથી જોડાયે તે વખતે સ્ટીમ બાએલરમાંથી બ્લો કરી શકે છે.

૧૧. લીવર સેફ્ટી વાલ્વ—એ વાલ્વ ત્રીજી જાતના લીવરના છે. એનું ફલકરમ એક છેડે છે, વજન બીજે છેડે છે, અને પાવર વચમાં છે. એ વાલ્વ પોતાની જગ્યા પર લીવરના ઉપર વજન મુક્યાથી ખરાબર રહે છે. એની ઉપર વજન ગાણીને મુકવામાં આવે છે. એની ઉપર વજન જોડેલા પાઉન્ડ સ્ટીમના બાએલરમાં પ્રેશર હોય છે તેના પ્રમાણમાં ગાણીને મુકવામાં આવે છે. એને સેફ્ટી વાલ્વ કહે છે તેનું કારણ એ છે કે જ્યારે બાએલરમાં જોડતા સ્ટીમના પ્રેશરથી સેનબી પ્રેશર વધ્યો તો એ વાલ્વની મારફતે સ્ટીમ બહાર નિકળી જાય છે. જેમ થવાથી બાએલર ફાટતું અટકે છે. જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર વધી જાય છે ત્યારે એ વાલ્વના લીવર પરનું વજન



સેન ઉચકયાથી સ્ટીમ બહાર ઉડી જાય છે. અને બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર કમી થાય છે.

૧૨. ડેડ વેટ સેફ્ટી વાલ્વ એ વાલ્વ અને લીવર સેફ્ટી વાલ્વમાં એટલો ફરક હોય છે કે લીવર સેફ્ટી વાલ્વ ઉપર આપણે લીવર પર વજન ટાંગીએ છીએ અને એ વાલ્વ પર મોટાં વજનો ગણીનેજ મુકી દેવામાં આવે છે. એટલે એની ઉપર કંઈ લીવર હોતું નથી.

૧૩. હોપકીનસન સેફ્ટી વાલ્વ-જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ વધારે થાય છે અને જ્યારે બાએલરમાંનું પાણી જોઈતી ઉંચાઈથી કમી થાય છે, ત્યારે બાએલરમાંથી સ્ટીમ ઉડાડી દે છે. પહેલાં કારણે બાએલર ફાટતું આવે છે. અને બીજાં કારણથી પાણી કમી હોવાને લીધે સ્ટીમ ઘણી થઈ બાએલરના ચુલા ઉપરનો પ્લેટ ફાટતો બચે છે. એ વાલ્વ બે જાતના આવે છે એક તો સાધારણ એક વાલ્વનોજ આવે છે, અને બીજો નાના મોટા ૭ વાલ્વનો બનેલો આવે છે, જે એક એકની ઉપર મુકેલા હોય છે. બીજી જાતના વાલ્વને કોમ. પાઉન્ડ હોપકીનસન સેફ્ટી વાલ્વ કહે છે.

૧૪. મડ હોલ્ડ-એ બાએલરના આગલા ભાગની નીચે કાણું હોય છે. તેનું કવર બાએલરની અંદરની બાજુથી મુકેલું હોય છે. તે બાએલરનું તસીઉં સાફ કરવાને અથવા સમારવાને (રીપેર કરવાને) સગવડ કરી આપે છે. તેનો આકાર ઈફાના જેવો એટલે લંબગોળ હોય છે.

૧૫. મેન હોલ્ડ-એ બાએલરની ઉપલી બાજુ પર મુકેલા હોય છે. કોઈ બાએલરને એક હોય છે અને કોઈને બે હોય છે. જ્યારે બાએલર સાફ કરવા અથવા બીજા કોઈ કારણ.

ને લીધે અંદર જવું પડે છે ત્યારે એ મેનહોલમાંથી થઇને અંદર માણસ જાય છે.

૧૬. એનટીપ્રાઇમીંગ પાઇપ—એ પાઇપ બાએલરની અંદરથી સ્ટોપ વાલના પાઇપની સાથે જોડી દીધામાં આવે છે. એ પાઇપ નાકાં નાકાં વાલો હોય છે. જેથી કરીને બાએલરમાંથી સ્ટીમની સાથે પાણી સીલીનડરમાં જતું અટકે છે. ધારા કે બાએલરમાંથી સ્ટીમની સાથે પાણી ભેલઇને ઉપર જાય, અને જો એ પાઇપ નાકાં નાકાં વાલો ન હોય તો સ્ટીમની સાથનું પાણી ઊપલા પાઇપોમાં થઈ સીલીનડરમાં જાય. પણ એ પાઇપ નાકાં વાલો હોવાને લીધે સ્ટીમ ઉપર ચડી જાય છે અને તેની સાથનું પાણી નાકાંઓમાંથી નીચે બાએલરમાં પાછું ગરી પડે છે.

૧૭. ટયુબ જોક્સવે—એ ટયુબો બાએલરની ફલુમાં આડી હોય છે. એવી ટયુબો અકેક ફલુમાં ઓછામાં ઓછી બે હોય છે. એ ટયુબો બાએલરમાં ફલુની ઉપરનું અને નીચેનું પાણી જોડી દે છે. જો આપણે ફલુના દરવાજા આગળ ઉભા રહી અંદર નજર કરીશું તો આપણને એ ટયુબો ઉભી ફલુની અંદરથી થઇને જતી માલમ પડશે.

૧૮. ફાયર બાર્સ—એ ઘણા ભાગ ખીરના બનાવામાં આવે છે. અને ફરનેસમાં (ચુલામાં) આડા અથવા ઉભા ખીંજની ઉપર જોડવામાં આવે છે.

૧૯. ડેમપર્સ—એ જ્યારે એનજીન ચાલતું નહીં હોય ત્યારે બાએલરમાં સ્ટીમ ઓછી થાય તેથી બંધ કરી નાંખવામાં આવે છે. અને બાએલરમાં પ્રાઇમીંગ થાય એટલે પાણીને કકરા આવે ત્યારે એના ઉપયોગ કરવો પડે છે. દરેક બાબદમાં

જ્યારે ચુલામાંનો તાપ ઓછો કરવો પડે છે ત્યારે એનો ઉપયોગ થાય છે.

૨૦. ક્યુઝઅબલ પ્લગ-જ્યારે બાએલરમાંનું પાણી જોઈતી ઉંચાઈથી ઘણું જ ઓછું થઈ જાય છે, અને આગ મારવી જારી રહે છે, અને બાએલરમાં સ્ટીમ ઘણી વધી જાય છે ત્યારે એ પ્લગો ગરી પડે છે. જેથી બાએલરમાંનું થોડુંક રહેલું પાણી ચુલાની અંદર પડે છે. અને ચુલામાંની આગ હોલવી નાખે છે જેથી બાએલર ફાટતું બચે છે. એ પ્લગો વચમાંથી સીસાંના બનાવવામાં આવે છે. જે સીસું જ્યારે બાએલરમાં પાણી ઘણું ઘટી જાય છે અને આગ નીચેથી જારી રહેવા લાગે ત્યારે ગરી પડે છે.

## પ્રકરણ ૩૦.

એનજીનના ભાગોના, તથા વાલ્વોના નામ.

સ્ટોપ વાલ્વ, પ્રોટેક્શન વાલ્વ, સ્ટીમ ચેસ્ટ, સ્લાઇડ વાલ્વ, એક્સેનટ્રીક, કેન્ક શાફ્ટ, કેન્ક પીન, ફ્લાઈ વીલ, એક્સેનટ્રીક રોડ, સલાઇડ વાલ્વ સ્પીનડલ, જીબ, કટર, કનેક્ટીંગ રોડ, સીલીનડર પોરટ, સીલીનડર, સીલીનડર કવર, સીલીનડર કોક, પીસટન, પીસટન રોડ, જનક રીંગ, પેડીંગ રીંગ, ગ્લાન્ડ, સ્ક્રીંગ બોક્સ, એક્ઝોસ્ટ પોર્ટ, એક્ઝોસ્ટ પાઇપ, કનડેન્સર કુટલાલ, ડીલીવરી વાલ્વ, ઇનજેક્શન કોક, ઇનજેક્શન પાઇપ, એરપમ્પ, ફ્રેસ હેડ, ફ્રેસ હેડ ગાઇડસ અથવા પેરેલલ બાર્સ, ફ્રેસ હેડ બ્લોક્સ, હોટ વેલ, ફ્રીડ પમ્પ, ગવરનર;

૧. સ્ટોપ વાલ—ખાએલરમાંની સ્ટીમ કોમ્પ્રેન્શન વાલ ઉઘાડ્યા પછી સ્ટોપ વાલ આગળ આવીને અટકી રહે છે; અને જ્યારે આપણે સ્ટોપ વાલ ઉઘાડીએ છીએ ત્યારે સ્ટીમ સીલીનડરમાં આવે છે.

૨. ડ્રોટલવાલ—એ વાલ એનજીનની સ્ટીમ પાઇપની અંદર મુકેલો હોય છે. એ વાલની મારફતે આપણે સીલીનડરમાં જતો સ્ટીમનો જથ્થો આછો વધતો કરી શકીએ છીએ. એ વાલનું ઘણા એનજીનોમાં ગવરનરની સાથે જોડાણ થયેલું હોય છે. ધારો કે એક એનજીનના ડ્રોટલ વાલનું ગવરનરની સાથે એક લીવરથી જોડાણ થયું છે. લીવરનો એક છેડો ગવરનરના કોલરને લાગેલો છે, અને બીજો છેડો ડ્રોટલ વાલને લાગેલો છે. હવે ધારો કે ડ્રોટલ વાલ વધારે ખુલ્લો છે અને જોથી સીલીનડરમાં ઘણી સ્ટીમ જાય છે, જોથી કરીને એનજીનની ચાલ વધી, અને ગવરનર ઘણી ઝડપથી ફરવા લાગ્યા, એટલે ગવરનર એક મીનીટમાં ચાલીસ ચકરને બદલે પીસતાલીસ ચકર લેવા લાગે, તો તેના કોલર ઉપર જશે જોથી પેલો લીવરનો છેડો પણ તેની સાથે જોડાયેલો છે માટે ઉપર જશે અને લીવરનો એક છેડો ઉપર ગયાથી બીજો છેડો જે વાલની સાથે જોડાયેલો છે તે નીચે દબાણ કરશે જેમ થવાથી પેલો વાલ થોડો બંધ થશે અને પેહલે જે સ્ટીમ ઘણી જતી હતી તે હવે થોડી થોડી જવા માંડશે. અને તેથી એનજીનની ચાલ જે વધી ગઈ હતી તે થોડી નરમ પડશે.

૩. સ્ટીમ ચેસ્ટ—એ સીલીનડરની સાથે એક 'પેટી' જેવું આવે છે. જેમાં સ્લાઇડ વાલ મુકેલો હોય છે. એ સ્ટીમ ચેસ્ટમાં સ્ટોપ વાલ ખોલ્યાથી સ્ટીમ આવીને એકઠી થાય છે.

એ સ્ટીમ એસ.ની ઉપર એક કોક મુકેલો હોય છે જેની મા-  
રફતે આપણે સ્લાઈડ વાલ ઉપર તેલ આપીએ છીએ.

૪. સ્લાઈડ વાલ—એ વાલ સીલીનડરના સ્ટીમ પોર્ટસ  
પર આવ જતવ કરે છે. એ સીલીનડરમાં સ્ટીમ બરાબર વખતે  
દાખલ કરે છે અને સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ પાછી હવામાં બરા-  
બર વખતે દહાડી નાખે છે.

૫. એક્સેનટ્રીક—એ ટ્રેન્ક શાફ્ટની ઉપર એક ગોલ  
પુત્રીના આકારની બેસાડવામાં આવે છે. એની ચાલ પર સ્લા-  
ઈડ વાલનું આગળ પાછલ જવું આધાર રાખે છે. એની સાથે  
એક રોડ જોડેલો છે જેનો બીજો છેડો સ્લાઈડ વાલના સ્પીનડ-  
લની સાથે જોડેલો હોય છે. એ રોડની સાથે એક મોટી રીંગ  
જેવું જડી લીધેલું હોય છે જેને હુપ અથવા સ્ટ્રેપ કહે છે, જેની  
અંદર પેત્રી એક્સેનટ્રીક ફરે છે. એ એક્સેનટ્રીકનું સેન્ટર  
શાફ્ટના સેન્ટરની સાથે મળતું નથી. એટલે એની એક બાજુ  
બીજી બાજુ કરતાં જડી હોય છે જેથી સ્ટ્રેપની અંદર ફરતાં  
પેલાં રોડને આગલ ખેંચે છે અને પાછો પાછલ લાવે છે. જે-  
મ થવાથી સ્લાઈડ વાલ આગલ વધે છે અને પાછો પાછલ આ-  
વે છે. અને તેથી સીલીનડર પોર્ટસ વારાફરતી ખુલે છે.

૬. સ્લાઈડ વાલ સ્પીનડલ—એ એક સળીઆ સ્લાઈડ  
વાલની ઉપર જોડેલો આવે છે. જેનો બીજો છેડો એક્સેનટ્રીક  
રોડને લાગે છે.

૭. જીમ અને કટર—એ એક જાતની ચાંવીઆ છે, જે  
કનેકટીંગ રોડના છેડેના ખ્રારાને ટાઇટ રાખે છે. જે ચાવી બ-  
ને છેડા પરથી વાલેલી હોય છે તેને જીમ કહે છે, અને જે તે  
ના કરતાં લાંબી અને જરા ટેપર હોય છે તેને કટર કહે છે.

૮. સીલીનડર કવર—સીલીનડરની પાછલી બાજુએ જે મોટી ગોલ પ્લેટ જડેલી આવે છે તેને સીલીનડરનું કવર કહે છે.

૯. સીલીનડર કોકસ—એ કોક સીલીનડરને બે છેડે મુકવામાં આવે છે. જે બોલપાથી સીલીનડરમાં ઠરી ગયેલી સ્ટીમ અથવા કંઈ કચરો કહાડી નાખવામાં આવે છે.

૧૦. પીસટન—એ પીતલની અથવા બીરની રીંગોના બનેલા છે જેને જનકરીંગ અને પેકીંગ રીંગ કહે છે. એ રીંગ સીલીનડરના ડાયમેટરની બરાબર બનાવેલી હોય છે.

૧૧. ગ્લાન્ડ—સીલીનડરની આગલી બાજુએ જે સ્ટર્કીંગ બ્રાકસ જડેલી આવે છે તેમાં સાણુનું પેકીંગ મુકી એ ગ્લાન્ડ ઉપરથી દાખવામાં આવે છે. જેમ કર્ધાથી સીલીનડરમાંની સ્ટીમ જરા પણ બહાર નીકલી શકતી નથી.

૧૨. એક્ઝોસ્ટ પોર્ટ—એ પોર્ટમાંથી સ્ટીમ સીલીનડરમાં પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી બહાર નિકલી જાય છે.

૧૩. એક્ઝોસ્ટ પાઇપ—જે પાઇપ સીલીનડરમાંની નીકલેલી સ્ટીમને કનડેનસરમાં લઈ જાય છે તેને એક્ઝોસ્ટ પાઇપ કહે છે.

૧૪. કનડેનસર—એ એક જાતની પેટી છે જેમાં લો પેશર સીલીનડરમાંથી મુરદાસ સ્ટીમ આવે છે, અને બીજી બાજુએથી થંડું પાણી આવે છે. જેથી પેલી સ્ટીમ ઠરી જાય છે. અને સઘળું પાણી તથા ડરેલી સ્ટીમ એર પમ્પ બહાર કહાડી નાખે છે. જેથી વેક્યુમ થાય છે.

૧૫. કુટ વાલ—એ વાલ કનડેનસર અને એર પમ્પની વચ્ચેમાં આવે છે. એ વાલ એર પમ્પમાંથી પાછું કનડેનસરમાં

પાણી આવતું અટકાવે છે.

૧૬. ડીલીવરી વાલ—એ વાલ એર પમ્પ અને હોટવેલની વચમાં આવે છે. એર પમ્પમાંથી ગયેલું પાણી પાછું અંદર આવતું એ વાલ અટકાવે છે.

૧૭. ઇનજેક્શન કોક—એ કોક જ્યારે આપણે કનડેનસરમાં ડંકુ પાણી લઈએ છીએ ત્યારે ઉઘાડીએ છીએ. અને જ્યારે એનજીન બંધ હોય અને કનડેનસરમાં પાણી નથી જોઈતું ત્યારે બંધ કરીએ છીએ.

૧૮. ઇનજેક્શન પાઇપ—જે પાઇપની મારફતે કનડેનસરમાં ડંકુ પાણી આવે છે તેને ઇનજેક્શન પાઇપ કહે છે.

૧૯. એર પમ્પ—એ એક જાતનો પમ્પ છે જે કનડેનસરમાં વેક્યુમ રાખવા સારું તેમાનું એટલે કનડેનસરમાંનું પાણી, હવા અને સ્ટીમ બહાર કહાડી નાખે છે.

૨૦. ફ્રેસ હેડ—જે ભાગને પીસટનનો એક છેડો, અને કનેક્ટીંગ રોડનો એક છેડો લાગેલા હોય છે તેને ફ્રેસ હેડ કહે છે.

૨૧. ફ્રેસ હેડ ગાઇડસ અથવા પેરેલલ બાર્સ—એ બે સરખા લાંબા જાડાં સલીઆ જેવા હોય છે જેની વચમાં ફ્રેસ હેડ જાય આવ કરે છે.

૨૨. ફ્રેસહેડ બ્રોકસ—ફ્રેસ હેડના બે છેડા કે જે પેરેલલ બાર્સને લાગેલા હોય છે તેને ફ્રેસ હેડ બ્રોકસ કહે છે.

૨૩. હોટ વેલ—એ એક મોટી પેટી જેવું હોય છે જેમાં એર પમ્પમાંથી પાણી આવે છે.

૨૪. ફ્રીડ પમ્પ—એ પમ્પ બાએલરને પાણી આપે છે.

૨૫. ગવરનર—એ એક એનજીનનો એવો ભાગ છે કે જેથી આપણે એનજીનની ચાલ વધી છે કે ઘટી છે તે જાણી

શકીએ છીએ. એટલુંજ નહીં પણ ઓટલવાલની સાથે એક એક લીવરથી જોડાયેલા હોવાને લીધે એનજીનની ચાલ વધી ગઈ હોય તો એ ઓછી કરી નાંખે છે, અને એકદમ ઓછી થઈ ગઈ હોય તો વધારે છે. ધારો કે એનજીનની ચાલ આપેલી છે તેના કરતાં જરા જસતી થઈ તો ગવરનરના બોલ (દડા) ઉપર જશે જેથી તેના કોલર પણ ઉપર જશે અને ઓટલ વાલને સેન્ડ બન્ધ કરશે જેથી સીલીનડરમાં સ્ટીમ ઓછી જશે અને એનજીનની ચાલ જરા ઓછી થશે. હવે બોલ (દડા) ઘણા નીચે ઉતરશે જેથી ઓટલ વાલ સેન્ડ ખુલી સ્ટીમ વધારે આપશે જેથી એનજીનની ચાલ સેન્ડ વધશે.

## પ્રકરણ ૪ થું.

### સાધારણ સવાલો.

૧. સવાલ—એનજીનના કયા કયા ભાગો રાટ આયર્ન (એટલે લોહાંના) ના બનાવવામાં આવે છે ?

જવાબ—એકસેનટ્રીક રોડ, સ્ટ્રેપ, લીન્ક મોશન, વાલ સ્પીનડલ, પીસટન રોડ, કનેક્ટીંગ રોડ, શાફ્ટીંગ અને ક્રેસ હેડ.

૨. સવાલ—એનજીનના કયા કયા ભાગો ઘાણું કરીને કાસ્ટ આયર્નના (એટલે ખીરના) બનાવવામાં આવે છે ?

જવાબ—સીલીનડર, ક્રેમીંગ, કનડેનસર, હોટ-વેલ, સ્લાઈડ વાલ અને સીલીનડર કવર.

૩. સ—એનજીનના કયા કયા ભાગો વખતે સ્ટીલના બનાવવામાં આવે છે ?



જ-પીસટન રોડ, સ્લાઈડ વાલ રોડ અને મેઈન શાફ્ટ.

૪. સ-બાએલરમાં કઈ કઈ જાતની પ્લેટો વાપરવામાં આવે છે ?

જ-બે જાતની પ્લેટો બાએલરમાં વપરાય છે; એક તો સ્ટેફીડશાયર પ્લેટ અને બીજી ચોર્કશાયર પ્લેટ.

૫. સ-સ્ટેફીડશાયર પ્લેટના કયા ભાગો બને છે ?

જ-બાએલરની શેલ, ડોમ અને બાએલરની ભજીના ઉઠલો ભાગ સ્ટેફીડશાયર પ્લેટનો બનાવવામાં આવે છે.

૬. સ-ચોર્કશાયર પ્લેટના કયા ભાગો બને છે ?

જ-બાએલરની ભજીના ઉપલો ભાગ અને કમ-બસચન એમબર ચોર્કશાયર પ્લેટનો બનાવવામાં આવે છે.

૭. સ-બાએલરની પ્લેટ ઘાણું કરીને કઈ જગ્યાએથી પતલી થઈ જાય છે ?

જ-ભજીના ઉપલો ભાગ, એશપીટ અને બાએલરનો આગલો ભાગ તથા તળીડં.

૮. સ-પતલો થએલી પ્લેટ કેમ માલમ પડશે ?

જ-ગોળ દાંડી વાલી હથોડીથી બાએલરની પ્લેટ ઠોકી જોવી અથવા જે જગ્યાને માટે આપણને શક હોય ત્યાં એક વેહે પાડવો.

૯. સ-પ્રાઇમીન્ગ એટલે શું ?

જ-પ્રાઇમીન્ગ એટલે બાએલરમાંના પાણીને ઉ-

ભરા આવવાથી સ્ટીમપાઈપમાં સ્ટીમની સાથે પાણીનું જલું.

૧૦. સ—બાએલરમાં પ્રાઈમીન્ગ કેમ થાય છે ?

જ—જો બાએલરમાં સ્ટીમને માટે થોડી જગ્યા હોય છે, અથવા તો બાએલરમાં પાણી કાઢવ કચરા વાલું હોય છે, અથવા તો બરાબર વખતસર આગ નથી મરાતી તો તેથી બાએલરમાં પ્રાઈમીન્ગ થાય છે.

૧૧. સ—બાએલરમાં પ્રાઈમીન્ગ થયું તો તેને માટે શું ઉપાય લેવો ?

જ—પહેલાં બાએલરમાંનું પાણી થોડું બહાર કરી નાખવું એટલે ઓછું કરવું, અને બાએલર શાંત થાય ત્યાં સુધી ડેમપર્સ બંધ કરી રાખવા, અને પછી આગ બરાબર વખતે મારવી.

૧૨. સ—બાએલરમાં પ્રાઈમીન્ગ થવાથી શું નુકસાન થાય છે ?

જ—પ્રાઈમીન્ગ થવાથી બાએલરમાંનું પાણી સ્ટીમની સાથે સીલીનડરમાં આવે છે જેથી સીલીનડરનું કવર ભાંગી નાખે છે.

૧૩. સ—બહાર ઓફ કોક નો શો ઉપયોગ છે ?

જ—બાએલરમાં પાણી કચરા વાળું થયું હોય તો એ કોકને ખોલવાથી બાએલરને તળીએનો તમામ કાઢવ બહાર નીકળી જાય છે. જો આપણે બાએલરમાં કચરા વાળું પાણી વાપરતા હોઈએ તો દીવસમાં ઓછામાં ઓછું ચાર વાર બહાર કર-

કું નેઈએ. નહીં તો વારમવાર બાએલરમાં પ્રા-  
ઈમીન્ગ થયા વીના રહે નહીં એટલુંજ નહીં પ-  
ણુ અંદર છારી બહાજ્જાથી પ્લેટ ફાડી નાખે.

૧૪. સ-બાએલરમાં ખાર બનવાએચ તે કેમ માલમ  
પડે !

જ-બાએલરમાંથી થોડું પાણી કહાડી તેમાં સેલી-  
નામીટર મુકવું જેથી પાણી કેટલું ઘાડું છે તે  
માલમ પડશે; એટલે તેમાં કેટલો ખાર છે તે  
જાણશે.

૧૫. સ-બાએલરમાં ખાર બહાજ્જો કેમ અટકશે ?

જ-બાએલરમાંનું થોડું પાણી વખતે વખત ખેલ  
એફ કોકથી અને સ્કમ કોકથી બહાર કહાડી નાં-  
ખવું. જેમ કંઈથી ખાર બનવાશે નહીં.

૧૬. બાએલરમાં સ્કેલ બનવાયચ તે શું ? અને તે ક-  
ઈ જગ્યાએ વધારે નુકસાની ભરેલો છે ?

જ-સ્કેલ એટલે બાએલરમાં પોપડી બહાજ્જે છે તે.  
એ ભૂંડીની ઉપરના પ્લેટ પર અને કમબશચન  
ચેમબર પર બહાજ્જો વખતે બહુ નુકશાન કરે છે.

૧૭. સ-સ્કેલ બાએલરની પ્લેટપરથી શી રીતે કહાડી  
નાંખવામાં આવે છે અને એની ઉત્પત્તિ કેમ અટકાવાય છે ?

જ-એ છીણીઓ જેવી ધારવાલી હથોડીથી કહાડી  
નાંખવામાં આવે છે. જે હથોડીઓને સ્કેલીન્ગ  
હેમર્સ કહે છે. જો આપણે દીવસમાં બે ત્રણ વાર  
બાએલરમાંનું થોડું થોડું પાણી ખેલ કરીએ તો  
એ બીલકુલ બહાજ્જો નથી.

૧૮. સ-કોમપાઉન્ડ એનજીન દોને કહે છે?

જ-કોમપાઉન્ડ એનજીનના હંમેશાં એક કરતાં વધુ સીલીનડર હોય છે. સાધારણ રીતે કોમપાઉન્ડ એનજીનના બે સીલીનડર હોય છે. એક નાના અને એક મોટા. નાના સીલીનડરને હાઈ પ્રેશર સીલીનડર કહે છે અને મોટાને લો પ્રેશર સીલીનડર કહે છે. બાએલરમાંથી જેવી સ્ટીમ નિકલે તેવી હાઈ પ્રેશરમાં દાખલ થાય છે અને પછી ત્યાં કામ કરી લો પ્રેશરમાં તેજ સ્ટીમ જાય છે. અને લો પ્રેશરમાંથી કનડેન્સરમાં જાય છે.

૧૯. સ-સ્લાઈડ વાલ્વની ચાલ કેટલી છે તે કેમ જાણી કહાડશો ?

જ-ક્રેન્ક શાફ્ટની ઉપર જે એક્સેનટ્રીક જડેલી છે જેને સાધારણ રીતે શીવ કહે છે તેના જડા ભાગમાંથી પતલો ભાગ બાદ કરો જે બાકી રહેશે તે સ્લાઈડ વાલ્વની ચાલ.

૨૦. સ-એનજીનને ચાલુ કર્યા અગાડી તેને શી રીતે ગરમ કરશો ?

જ-એનજીન ચાલુ કર્યા અગાડી તેના ફ્રેઈન કોક અને જલો ઝુ કોક ખોલી મુકવા. જેથી સીલીનડરમાં ઠરી ગયેલું પાણી બહાર નિકળી જાય છે અને ધીમે ધીમે એનજીનને ગરમ કરે છે.

૨૧. સ-બાએલર અને એનજીનની મુખ્ય પાઈપો કઈ કઈ છે ?

જ-મેઈન સ્ટીમ પાઈપ, જે બાએલરના સ્ટોપ વા-

‘લ’ અને સીલીનડરના સ્ટીમ ચેસ્ટને જોડે છે. સ્ટીમ વીસલ પાઇપ, જે વીસલને અને બાએલર ઉપરના કોકને જોડે છે. ફીડ પાઇપ, જે ફીડ પમ્પની પેટીને અને બાએલરપરના ફીડ ચેક વાલ્વને જોડે છે. એક્ઝોસ્ટ અથવા એક્ઝક્શન પાઇપ જે હાઇપ્રેશર સીલીનડરના એક્ઝોસ્ટ પોર્ટને અને સ્ટીમ વેસલને જોડે છે; જે સ્ટીમ વેસલમાંથી લો પ્રેશર સીલીનડરના સ્ટીમચેસ્ટમાં સ્ટીમ જાય છે. લો પ્રેશર એક્ઝક્શન પાઇપ, જે લો પ્રેશર એક્ઝોસ્ટ પોર્ટને અને કનડેન્સરને જોડે છે. ઇનજેક્શન પાઇપ, જે કનડેન્સર અને ઇનજેક્શન કોકને જોડે છે.

૨૨. સ—બાએલરમાંથી સ્ટીમ કયા કયા વાલ્વો તથા કોકમાંથી થઈને પાછી પાણી રૂપે બાએલરમાં આવે છે ?

જ—પેલેલાં સ્ટીમ સ્ટ્રોપ વાલ્વમાં જાય છે, પછી સ્ટીમ પાઇપમાં, પછી ગ્રોટલ વાલ્વમાં, પછી સીલેનડરના વાલ્વ ચેસ્ટમાં, અને જો કોમપાઉન્ડ એનજીન હોય તો હાઇ પ્રેશર સીલીનડરના સ્ટીમ ચેસ્ટમાં, પછી હાઇ પ્રેશર સીલીનડરમાં, પછી રીસીવર અથવા સ્ટીમ વેસલમાં, પછી લો પ્રેશર સીલીનડરના વાલ્વ ચેસ્ટમાં, પછી લો પ્રેશર સીલીનડરમાં, પછી એક્ઝોસ્ટ પાઇપમાં, અને પછી કનડેન્સરમાં, જ્યાં સ્ટીમનું પાણી થઈ જાય છે, પછી તે પાણી એર પમ્પમાં થઈને હોટ વેલમાં જાય છે, અને હોટવેલમાંથી ફીડ પમ્પમાં

થઈને બાએલરના ફીડ એક વાલ આંગળ આવીને  
અટકે છે.

૨૩. સ-સ્લાઈડ વાલની લીડ કોને કહેવી ?

જ-સ્લાઈડ વાલની લીડ, એટલે પીસટન એક છે-  
ડે આવી રહે ત્યાર અગાડી જરા વાલ ખુલ્લો રહે  
તો. ધારો કે પીસટન સીલીનડરને એક છેડેથી  
નિકલ્યો અને બીજે છેડે લગભગ આવી રહ્યો  
તેટલા સ્લાઈડ વાલ સેજ ખુલ્લો તેને લીડ કહે છે.

૨૪. સ-સ્લાઈડ વાલની લેપ કોને કહે છે ?

જ-સ્લાઈડ વાલની લેપ એટલે પીસટન સીલીન-  
ડરમાં અડધો અડધ ચાલ્યો એટલે જે બાન્નુએ-  
થી પીસટન નિકલ્યો તે બાન્નુ બન્ધ થઈ જાય  
અને સ્ટીમ સીલીનડરમાં આવતી અટકે અને  
પીસટનની પાછલ જે સ્ટીમ હોય તેજ ફેલઈને પી-  
સટનને સીલીનડરને બીજે છેડે પોંચાડે. એને  
સ્ટીમ લેપ કહે છે. પણ જ્યારે પીસટન સીલીન-  
ડરમાં અડધો અડધ ચાલ્યો અને એકઝેસ્ટ બ-  
હાર જતી સેજ બન્ધ થઈ તેને એકઝેસ્ટ લેપ  
કહે છે.

## પ્રકરણ ૫ મું.

### બાએલર.

૧. સવાલ-ધારો કે બાએલરનો સેફ્ટી વાલ જામ થઈ  
ગયો છે અને બાએલરમાં સ્ટીમ વધી ગઈ છે તો શું કરશો ?

જવાબ-એનજીન બરાબર ચાલવા લાગ્યું, બાએલર-  
માંનું પાણી થોડું ઠંડો કરીશું અને ફીડવાલ ઉ-  
ઘાડી થોડું પાણી લઈશું, આગ ખેંચી કહાડી-  
શું અને ઠંડો યુ ક્રેક ખોલી મુકીશું.

૨. સ-બાએલર તપાસતાં માલમ પડ્યું કે પ્લેટ પત-  
લો થઈ ગયો છે તો શું કરશો ?

જ-બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કમી કરવો.

૩. સ-ગેજ ગ્લાસ અને ગેજ કોક્સનો ઉપયોગ  
શો છે ?

જ-ગેજ ગ્લાસ બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઈ બ-  
તાવે છે, અને ગેજ કોક્સ જો ગેજ ગ્લાસ ભાંગી  
જાય છે તો તેનું કામ કરે છે.

૪. સ-બાએલરમાં પાણી કેટલી ઉંચઈએ રાખશો ?

જ-ફ્લુની ઉપર આશરે ૯ ઇન્ચ રાખીશું. એ-  
ટલે અડધી સીસી રાખીશું.

૫. સ-જ્યારે એનજીન બંન્ધ હોય છે ત્યારે બાએ-  
લરમાંનાં પાણીને માટે શું ઉપાય લેશો ?

જ-બાએલરમાંની થોડી સ્ટીમ સેફ્ટીવાલની મા-  
રફ્ટને બહાર કહાડી નાખો, કેમપર બંન્ધ કરો અ-  
ને બાએલરમાં સેજ પાણી લઈઓ.

૬. સ-જો બાએલરમાંનું પાણી ઘણુંજ ઓછું થઈ  
ગયું તો તેથી શું થશે ?

જ-બાએલર ફાટી જશે યાતો તેની ભૂંડીપરની  
પ્લેટ બસી જશે.

૭. સ-બાએલરમાં સ્ટીમનો કેટલો પ્રેશર છે તે કેમ

માલમ પડશે ?

જ-સ્ટીમ જેન અને સેફ્ટી વાલ્વથી.

૮. સ-ખાચેલરમાં ખાર બનવાથી હશે તો તો તમને કેમ માલમ પડશે ?

જ-ખાચેલરમાંથી થોડું પાણી બહાર કહાડો અને તેમાં સેલીનામીટર મુકો એટલે માલમ પડશે.

૯. સ-ખાચેલરમાં પોપડી બાજવા નહીં દેવાને શુ ઉપાય લેશે ?

જ-વારમવાર ખેંચો કરીશું તો ખાચેલરમાં પોપડી નહીં બાજશે.

૧૦. સ-ખાચેલરની સાથે હેન્ડ પમ્પ રાખવાની જરૂર છે ? અને જો તેમ હોય તો શા માટે ?

જ-ખાચેલર સલગાવવાના હોય છે ત્યાર અગાડી ખાચેલરમાં પાણી આપવા સારૂ, અને જ્યારે એનજીન બંધ હોય છે ત્યારે ખાચેલરને પાણી આપવા સારૂ.

૧૧. સ-ખાચેલરમાંના પ્રેશર કેમ કમી કરશે ?

જ-સેફ્ટી વાલ્વ થોડો ખોલવો, ભટ્ટીના દરવાજા ખોલવા અને ડેમપર્સ બંધ કરવા.

૧૨. સ-ખાચેલરમાં જ્યારે સ્ટીમ છે ત્યારે ફીડ કેમ આપશે ?

જ-જો એનજીન ચાલુ હોય તો ફીડ પમ્પથી આપશું, નહીં તો હેન્ડ પમ્પથી આપશું, અથવા જો ડોનકી હશે તો તેથી આપશું.



૧૩. સ-ખાએલરમાં સ્ટીમ નથી ત્યારે આગ સલગા-  
વ્યા અગાડી શું કરવું જોઈએ ?

જ-પેહેલાં જોવું કે સઘળા દરવાજા બંધ છે,  
અને સઘળા કોક બંધ છે, અને ખાએલરમાં  
પાણી જોઈતી ઊંચાઈએ છે.

૧૪. સ-ખાએલરમાં પ્રાઈમીંગ થાય છે તે શું ?

જ-ખાએલરમાં પાણીને કકરા આવી સ્ટીમની  
સાથે પાણી મલી ઉપર જાય છે. એ કાદવ વાલાં  
પાણીથી થાય છે.

૧૫. સ-પ્રાઈમીંગ થતું કેમ અટકાવશો ?

જ-જો ખાએલર પર અનદર ચરખી નાખવાને  
માટે કોક હશે તો તેની મારફતે થોડી ચરખી  
અનદર નાખીશું અથવા જલો ચોક્ક કોક ખોલી  
થોડું પાણી ખાએલરમાં કમી કરીશું.

૧૬. સ-ટયુબ્યુલર ખાએલરમાં પાણીની ઊંચાઈ કેટલી  
રાખશો ?

જ-આશરે આઠ ઇંચ ટયુબથી ઉપર.

૧૭. સ-ખાએલરમાંનું પાણી બદલવાનું થયું છે એ  
કેમ માલમ પડશે ?

જ-સેલીનોમીટરથી.

૧૮. સ-થરમોમીટર અને હાઈડ્રોમીટરના ઉપયોગ  
કેલો ?

જ-થરમોમીટર કનડેસરનું પાણી કેટલી ડીગરી  
ઘરાવે છે તે બતાવી આપે છે જે ૮૦થી ૧૧૦  
ડીગરી ફરનહીટ હોવું જોઈએ. અને હાઈડ્રોમીટ-

૨ પાણી કેટલું ઘટ છે અથવા ખાર વાલું છે તે  
ખતાવી આપે છે.

## પ્રકરણ ૬ ઠું.

### એનજીન.

૧. સવાલ-એર પમ્પનો ઉપયોગ શો છે ?  
જવાબ-એ કનડેનસરમાં વેક્યુમ જારી રાખે છે.
૨. સ-કનડેનસરનો ઉપયોગ શો છે ?  
જ-સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમને પાછુ પા-  
ણી ખતાવી દે છે. જેમ કર્યાથી વેક્યુમ થાય છે.  
અને પીસટનને સામું જર કરવું આણું થાય છે.
૩. સ-એક્શન પાઇપનો શો ઉપયોગ છે ?  
જ-એ પાઇપ સીલીનડરમાંની નિકલેલી સ્ટીમ  
કનડેનસરમાં લઈ જાય છે.
૪. સ-હોટ વેલ્વનો ઉપયોગ શો છે ?  
જ-ખાએલરને પાણી આપવા સારૂ એર પમ્પમાં-  
થી તે પાણી લે છે.
૫. સ-પીસટનનો ઉપયોગ શો છે ? અને તે શી  
રીતે બેસાડેલો છે.

જ-પીસટન પીસટનરોડને છેડે એક ચાવીથી  
બેસાડેલો હોય છે, અને તે સ્ટીમના દબાણથી  
ચાલે છે અને બીજા એનજીનના ભાગોને ચલા-  
વે છે, એમાં કાસ્ટ આયર્નની રીંગો બેસાડેલી  
હોય છે.

૬. સ-સ્ટર્જીંગ ઓઈલ અને ગ્લાન્ડનો ઉપયોગ શો છે ?  
જ-એનાથી પીસટનરોડ સીલીનડરમાંથી જરા પાણી સ્ટીમ નિકળ્યા વગર બહાર આવ જાવ કરે છે.

૭. સ-ગાઈડ અથવા પેરેલલ બાર્સનો ઉપયોગ શો છે ?  
જ-એથી પીસટન રોડ બરાબર સરખો ઉતર્યા નીચી થયા વિના આવ જાવ કરે છે.

૮. સ-એક્સેનટ્રીકનો ઉપયોગ શું છે ?  
જ-સ્લાઈડ વાલ એનાથી બરાબર વખતે ખુલે છે અને બંધ થાય છે.

૯. વેક્યુમ ગેજનો ઉપયોગ શું છે ?  
જ-એનું કનડેન્સરની સાથે જોડાણ હોય છે, અને એ કનડેન્સરમાં ફેટલું વેક્યુમ છે તે બતાવે છે.

૧૦. સ-સ્ટીમ ગેજનો ઉપયોગ શો છે ?  
જ-બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ફેટલો છે તે એ બતાવે છે.

૧૧. સ-બાએલરમાં જોઈતા પ્રેશરની સ્ટીમ તૈયાર થઈ તો એનજીન ચાલુ કરવાને પહેલું શું કરશો ?

જ-સ્ટોપ વાલ ખોલો.

૧૨. સ-એનજીન ચલાવ્યા અગાડી તમો કયા વાલ ખોલશો કે જેથી સીલીનડરમાંનું અને કનડેન્સરમાંનું પાણી અને હવા બહાર નિકલી જાય ?

જ-બ્લો મુ વાલ ખોલશું જેની મારફતે એનજી-

ન ચાલુ થતાં જ હવા અને પાણી બાહાર નિકલી જશે.

૧૩. સ-ઇનજેક્શન કોને કહે છે અને તેનો ઉપયોગ શો છે ?

જ-કનડેનસરની અંદર જે ઠંડુ પાણી આવે છે તેને ઇનજેક્શન કહે છે. અને એ પાણી સીલીન-ડરમાંની મુરદાલ સ્ટીમ જે કનડેનસરમાં આવે છે તેની સાથે મલી જઇ તેનું પાણી બનાવી નાખે છે.

૧૪. સ-એક કનડેનસીંગ એનજીનમાં વેક્યુમ જાથુક કેમ રખાય છે ?

જ-એર પમ્પથી.

૧૫. સ-જ્યારે ઇનજેક્શન (એટલે કનડેનસરમાં ઠંડા પાણીનું આવવું) ઘણું આવે છે તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-જ્યારે કનડેનસરમાં ઇનજેક્શન વધારે આવે છે ત્યારે કનડેનસર ઠંડો થઇ જાય છે, અને જરા ધપકારા જેવું માલમ પડે છે, અને કનડેનસરમાં વેક્યુમ ઘણું થઈ ગયલું માલમ પડે છે.

૧૬. સ-જ્યારે કનડેનસરમાં પુરતું ઇનજેક્શન નથી આવતું તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-કનડેનસર ગરમ થઇ જાય છે અને એનજીન ધીમું ચાલે છે.

૧૭. સ-એનજીન બન્ધ કર્યા પછી ઇનજેક્શન ચાલુ રહે તો શું ગેરફાયદા થાય છે ?

જ-કનડેનસર, એર પમ્પ અને સીલીનડર પા-

ત્રીથી ભરાઈ જાય અને જ્યારે એનજીન પાછું ચાલુ કરવું પડે ત્યારે બહુજ મેહેનત પડે.

૧૮. સ—જે કનડેનસરમાં ઇનજેક્શન આવતું અટકતું હોય તો શું કરશો ?

જ—સ્નીફલીંગ વાલની મારફતે એનજીનના અંદરના ભાગની સઘલી હવા પેહેલાં બહાર કહાડી નાખવી, અને પછી થોડી સ્ટીમે જ્યાં લગી પુરું ઇનજેક્શન આવે ત્યાં લગી એનજીન ચલાવવું, અથવા કનડેનસરમાં એક વેહે પાડવો અને તેની મારફતે પાણી આપવું.

૧૯. સ—જે સીલીનડરમાં પાણી ભરાઈ જાય તો શું નુકશાન થશે ?

જ—તે પીસટનને અથવા સીલીનડરના કવરને ભાંગી નાખશે.

૨૦. સ—ધારો કે એક સીલીનડર જાખમાયો તો શું કરશો ?

જ—જાખમાયલા સીલીનડરને મેઈન શાફ્ટથી છુટો પાડવો, અને બીજા સીલીનડરમાં સ્ટીમ આપી કામ ચલાવવું.

૨૧. સ—ધારો કે તમારી કેન્ક શાફ્ટની બેરિંગ ગરમ થઈ ગઈ તો તે ગરમ થવાનું કારણ શું ? અને તેને થંડી શકી રીતે પાડશો ?

જ—બેરિંગ ગરમ થઈ જવાનું એક કારણ એ છે કે તેલમાં કાંઈ કચરો આવ્યો હોય, અથવા શાફ્ટ પોતાના સેન્ટરમાં ન હોય એટલે કે ન હોય.

જ્યારે બેરીંગ ગરમ થાય ત્યારે તેની ઉપર થંડુ પાણી નાખવું. બધી નટો થોડી આદ્યાં કરવી, એનજીન જરા નરમ પાડવું, અને જ્યાં લગી તે બીલકુલ થંડી પડે ત્યાં લગી પીગલાવેલી ચરબી સાથે ગંધ્રક ભેલીને તે ઉપર નાખવી.

૨૨. સ-એનજીન ચાલતું કેમ નરમ પાડશો ?

જ-એનજીનનો ઓટલવાલ થોડો બન્ધ કરવો અને ઇનજેક્શન કોક બન્ધ કરવો.

૨૩. સ-હાઈ પ્રેશર અને લો પ્રેશર એનજીન કેમ માલમ પડશે ?

જ-હાઈ પ્રેશર એનજીનને એર પમ્પ અથવા કનડેન્સર હોતા નથી. લો પ્રેશર એનજીનને કનડેન્સર અને એર પમ્પ બેઉ હોય છે. લો પ્રેશર એનજીનની મુઠદાલ સ્ટીમ કનડેન્સરમાં જાય છે.

૨૪. સ-કોઈ એનજીનને બે ફીડ પમ્પ શા માટે આવે છે ?

જ-જે એક પમ્પ બગડી ગયો હોય તો બીજાથી બાએલરને પાણી આપવામાં આવે.

૨૫. સ-એનજીનના સીલીનડરનું કવર ભાગી ગયું અને તમો એકદમ એનજીન ચાલતું બન્ધ કરવા માગો છો તો શું કરશો ?

જ-પેહેલાં એક્સેન્ટ્રીક રોડને સ્લાઈડ વાલ સ્પી નડલથી છુટો પાડી નાખવો એટલે સ્લાઈડ વાલ ચાલતો બન્ધ થવાથી એનજીન તુરત ચાલતું અટકી જશે.

## પ્રકરણ ૭ મું.

૧. જ્યારે એક માણસ બાએલરના પહેલવેલો બાળક છે ત્યારે તેણે સૌથી પહેલાં બાએલરની ભઠ્ઠીના ઉપલા ભાગ પરની પ્લેટની જગાઈ તપાસવી, પછી તેણે બાએલરના સ્ટેસ (ટિકા) તપાસવા, પછી તેણે વોટર જેન તેના કોક અને સ્ટીમ જેન તપાસવાં. પ્લેટ તપાસવા સારૂ તેણે તેમાં એક વેડૂ વીંધવા જેમ કર્યાથી તરત તેની જગાઈ માલમ પડી આવશે. પણ જ્યાં પ્લેટના સાંધા હોય ત્યાં વેડૂ નહીં વીંધવો કારણ વચમાં કરતાં સાંધાવાલી જગ્યાએ પ્લેટ હુમેશાં જડો રહે છે. વેડૂ પાંદીને આપણે પ્લેટ તપાસ્યા પછી તેને પાછો બરાબર રીતે મજબુત પુરી દેવો. સ્ટેસ (ટિકા) હુમેશાં પ્લેટ આગલથી તપાસવા કારણ કે હુમેશાં તેજ જગ્યાએથી ખવઈ જાય છે. જેન ગ્લાસ તેના કોક સાથે બરાબર ડુંચાઈએ રાખવા.

૨. બાએલરના સેફ્ટીવાલ તપાસી જોવા કે તેઓ વાલની ઊંડક ઉપરથી કાટ ખાઈ ગયાચ કે બરાબર છે. જો કાટ ખાઈ ગયા હોય તો તેમને બરાબર કરવા.

૩. એનજીન ચાલુ કર્યા અગાડી તેને ગરમ કરવાને માટે સ્ટીમ આપવી જેથી સીલીનડર પણ ગરમ થશે, અને એનજીન બન્ધ પડ્યા પછી કોઈ ભાગ જોખમીયો હશે તે પણ માલમ પડી આવશે.

૪. હુમેશાં સીલીનડરમાં સ્ટીમ આવ્યા પછી કનડેન્સરમાં પાણી આપવાને માટે ઇનજેક્શન કોક ઓલવો, નહીં તો કનડેન્સર બધો પાણીથી ભરાઈ જશે અને એર પમ્પ તે પાણી એકદમ બહાર કઢાડી શકશે નહીં.

૫. બાએલરમાં જોઈતી સ્ટીમ આવી ન્યાર પહેલાં બાએલરમાં પાણીની ઉંચાઈ તપાસવી કારણ કે કેટલાક બાએલરો એવાં હોય છે કે તેમાં પાણીની ઉંચાઈ ચોક્કસ ઉંચાઈએ જ રાખવી પડે છે. જો તેમાં પાણી ઘણું ઉંચે ચડે છે તો સ્ટીમ ઓછી થાય છે અને જો ઘણું નીચે ઉતરે છે તો સ્ટીમ વધી પડે છે. હુમેશાં બાએલરમાં ઘણું કરીને અડધી સીસી પાણી રાખવું.

૬. જો આપણે જરા કાદવવાણું પાણી બાએલરમાં વાપરતા હોઈએ તો દહાડામાં ઓછામાં ઓછું એક વખત પાણી બેસે ઓફ કોકની મારફતે થોડું પાણી બહાર કહાડી નાખવું. જેમ કરવાથી બાએલરમાં પોપડી બહાજતી અટકશે.

૭. બાએલરમાં આગ ખરાબર વખતે મારવી જોઈએ, અને હુમેશાં ભઠ્ઠીના આગલા ભાગ કરતાં પાછલા ભાગ પર આગ વધારે રાખવી. પહેલાં કોલસા અગાડી મારવા અને પછી તે સલ્ફ્યા એટલે પાછળ કરી નાખવા. ચાર ચાર કલાકે ભઠ્ઠી સાફ કરવી જોઈ કરીને ફાયર ખાસ પર કલીનકર્સ ચોટી જવા પામે નહીં.

૮. એનજીન ચાલુ થયું એટલે પહેલાં જોવું કે બેરિંગ ખરાબર ઠંડી છે કે નહીં જો એકાએક બેરિંગ બહુ જ ગરમ થઈ ગઈ હોય તો એનજીન જરા બંધ કરી ઠંડુ પાણી ઉપર નાખવું અને જો ચાલુ જ રાખવું હોય તો પહેલાં ગરમ પાણી બેરિંગ પર નાખી પછી ઠંડુ પાણી નાખવું. જો બેરિંગ ઘણી ગરમ થઈ ગઈ હશે અને તેની ઉપર તેમો ઠંડુ પાણી નાખશો તો તેમાં તરલ પડશે. માટે ગરમ પાણી નાખ્યા પછી ઠંડુ પાણી નાખવું. અને પછી તે પર તેલ નાખવું.



૯. ક્રૂર જલોકની કેપ (ટોપી, અથવા ઉપજો ભાગ) ખરાબર બેસાડવી અને તેના ચક્ર વધારે ટાઇટ કરવા નહીં. જો બહુ ટાઇટ કરેલા હશે તો ગરમ થઈ જશે. અને જો ખરાબર જોડતા ટાઇટ કર્યા ન હશે તો કેપ હાથ્યા કરશે.

૧૦. સીલીનડરની અને એર પમ્પની ગ્લાન્ડ ખરાબર ટાઇટ કરવી કે અંદરની સ્ટીમ બહાર નિકલવા પામે નહીં.

૧૧. જો તમે નવા ત્રાસ બેસાડો તો તેમાં બીજાં કોઈ પણ તેલને બદલે પહેલાં તેમાં એરંડિયું નામવું. એમાં બીજાં તેલ કરતાં ચીકાસ વધારે રહે છે.

૧૨. જ્યારે તમારું એનજીન થોડા દીવશ બંધ રાખવું હોય ત્યારે તેના પાલીસ કરેલા ભાગ પર સપેતો અને ચરબી મેલવીને લગાડવી જેમ કર્યાથી તે પાલીસ કરેલા ભાગ પર કાટ ચઢતો અટકશે.

૧૩. તમે તમારું એનજીન બંધ કરો તેથી સો જ અગાડી બોલો ઓ વાલ અને સીલીનડરના ડ્રેઇન કોક ખુલા મુકવા જેમ કરવાથી સીલીનડરમાંનું પાણી અને કનડેનસર ખરાબર સાફ થઈ જશે.

૧૪. તમારું બાએલર ઠંડુ પાડવા સારું સઘલી આગ બહાર ખેંચી કહાડવી. ઘણાક માણસો આગ અંદરની અંદર રાખી તે પર ઠંડુ પાણી છાંટે છે જેમ કીધાથી કોલશાનો ઉપજો ભાગ હોલવઈને કાળો માલમ પડે છે પણ અંદરથી કોલસો બહાર કરે છે જેથી કોઈવાર નુકસાન થાય છે.

## પ્રકરણ ૮ મું.

૧. સવાલ-સ્લાઈડ વાલ ખરાબર ગોઠવેલા છે કે નહીં તે કેમ માલમ પડશે ?

જવાબ-જ્યારે કેન્ક ઉપલાં સેનટરમાં હોય છે ત્યારે સ્લાઈડ વાલ સીલીનડરના કવરની બાબુચી થી ખુલો રહે છે. જ્યારે કેન્ક હેડલાં સેનટરમાં હોય છે ત્યારે સ્લાઈડ વાલ ગ્લાન્ડની બાબુચી થી ખુલો રહે છે અને જ્યારે કેન્ક સીલીનડરની લેવલમાં (એટલે સીધી લીટીમાં) હોય છે ત્યારે સ્લાઈડ વાલ બંધ હોય છે.

૨. સ-હોરીઝોન્ટલ એનજીન કોને કહે છે; અને બી. મ એનજીન કોને કહે છે ?

સ-હોરીઝોન્ટલ એનજીનના સીલીનડર આપાં ગોઠવેલાં હોય છે. અને બી. મ એનજીનના સીલીનડર ઉભાં ગોઠવેલાં હોય છે.

૩. સ-હોરીઝોન્ટલ એનજીનમાં વાલની લીડ કેટલી રાખશે ?

જ-કવરની બાબુની લીડ કરતાં ગ્લાન્ડની બાબુની લીડ ઘણું કરીને અડધો દોરો જરૂરી રાખવી.

૪. સ-સ્લાઈડ વાલ પર ફેટલો લેપ છે તે કેમ શોધી કઢાડશે ?

જ-એક લાકડાંની સરખી ચીપ લઈને અને તેને સીલીનડરના પોર્ટ પર મુકો; અને પોર્ટની ફેરફાર

તે ચીપ પર પેનસીલથી ખસડ મારે. પછી તે ચીપને સ્લાઇડ વાલપર મુકે અને જુઓ કે પેલા ખસડ મારેલા ગાલા સ્લાઇડ વાલના ગાલા કરતાં નાના છે કે બરાબર છે.

૫. સ-સીલીનડરમાં સ્ટીમ જવાને સ્લાઇડ વાલ સરખી રીતે બંને પોર્ટ ખેલે છે કે નહીં તે કેમ માલમ પડશે ?  
જ-વાલને એક છેડે લાવી એક લાકડાની વેજ બનાવી તે વેજને જે પોર્ટ ખુલું હોય તેમાં બરાબર ઠાકી ઉપર નિશાન કરી લેવી. પછી વાલને બીજે છેડે લાવવો અને તેમાં પેલીજ વેજ બેસાડવી જે પેલી નિશાનની બરાબર હશે તો બંને પોર્ટ સરખાજ ખુલેય એમ માનવું. જે ઓછા વધતી ખુલતાં હોય તો વાલને હડાવી લેવો.

૬. વેક્યુમ એટલે શું ?

જ-કશી ચીજના પાણુ દબાણુ વિનાની જગ્યા.

૭. સ-એક કનડેન્સીંગ એનજીન (એટલે લો પ્રેશર એનજીન)માં વેક્યુમ કેમ કરશે ?

જ-કનડેન્સરમાં સીલીનડરમાંની સ્ટીમ આવીને ઠંડા પાણી સાથે મળી જઈ વેક્યુમ પેદા કરે છે. જેને જેટ કનડેન્સર કહે છે. પાણુ કનડેન્સરમાં ખીતળતા નાના નાના પાઇપો ઉભા મુકેલા આવે છે જેમાં સીલીનડરમાંની સ્ટીમ જાય છે અને કનડેન્સરમાં એક બાજુએથી ઠંડુ પાણી ભરાય છે જે પેલા પાઇપોને લાગ્યાથી અંદરની સ્ટીમ ફરીને પાણી થઈ જાય છે. એવા કનડેન્સરને

સરફસ કનડેનસર કહે છે.

૮. સ-વેંચુમ જાથુક શી રીતે રાખશો ?

જ-સીલીનડરમાંની વપરાયલી સ્ટીમ કનડેનસર-માં આવી ઠરી જાય છે અને તેને ઐર પમ્પ બહાર કહાડી નાખ્યા કરે છે.

૯. સ-કનડેનસર કેટલી જાતના થાય છે ?

જ-બે જાતના; જેટ કનડેનસર અને સરફસ કનડેનસર.

૧૦. સ-કનડેનસરમાં ખીલકુલ વેંચુમ છે ?

જ-ખીલકુલ વેંચુમ કનડેનસરમાં નથી; જરા પાણુ હમેશાં હવાનું દબાણ હોય છે.

૧૧. સ-કનડેનસરમાં વેંચુમ નથી એ કેમ માલમ પડશે ?

જ-વેંચુમ જેજથી માલમ પડશે.

૧૨. સ-કનડેનસરમાં કેટલું વેંચુમ છે તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-વેંચુમ જેજથી.

૧૩. સ-જે વેંચુમ જેજનો કાંટો ૨૬ ઇંચ પર આવેલો છે તે કનડેનસરમાં કેટલું વેંચુમ હશે ?

જ-૧૩ પાઉન્ડ.

૧૪. સ-એક સ્કવેર ઇંચ પર હવાનું કેટલા પાઉન્ડનું દબાણ છે.

જ-લગભગ ૧૫ પાઉન્ડનું.

૧૫. સ-એક પમ્પમાં પાણી કેટલી ઉંચાઈએ ચડશે ?

જ-૩૪ ફીટની ઉંચાઈએ ચડશે. એટલે જો પ-

ખપને તમે પાણીની સપાટીથી ૩૪ ફીટ કરતાં વધારે ઉંચાઈએ રાખશો, તો પમ્પ પાણી ખેંચશે નહીં.

## પ્રકરણ ૯ મું.

### બાએલરનું મેનેજમેન્ટ.

૧. સવાલ—ધારો કે તમે એક નવાં એનજીન બાએલરનો ચાર્જ લીધો, તો પહેલાં તમે શું કરશો ?

જવાબ—પહેલાં સઘલી પાઇપો જોઈ જવી કે તે-  
ઓ ક્યાંથી નિકળે છે અને ક્યાં જાય છે. પછી  
સઘળા કોક અને વાલ તપાસવા. બાએલરના સ-  
ઘલા દરવાજા ખોલવા, અને બાએલરની અંદર  
જઈ સ્ટેસ (ટેકા) તપાસવા. પછી એનજીન રૂમ-  
માં જઈ પીસટન અને સ્લાઇડ વાલ તપાસવા  
અને પમ્પના સઘલા વાલો તપાસવા. પછી મેઈન  
શાફ્ટ તપાસવી, પછી ઘેરીંગ અને સ્ટર્ફીંગ બો-  
ક્સ તપાસવાં.

૨. સ—બાએલરમાંથી સ્ટીમ નિકળ્યા પછી કયા કયા  
મુખ્ય ભાગોમાં થઈને પાછી પાણી રૂપે બાએલરમાં આવે છે ?

જ—સીલીનડર, કનડેન્સર, એર પમ્પ, હોટ વેલ  
અને ફીડ પમ્પમાંથી બાએલરમાં આવે છે.

૩. સ—બાએલરનો બ્લો ઓફ કોક કેમ બેસાડશો ?

જ—બ્લો ઓફ કોક બાએલરને તળીએ એવી  
રીતે બેસાડીશું કે તેનું ફ્લાનજ બાએલરની પ્લે-

ટની સાથેજ થાય. ખાએલર અને કોકની વચ્ચે કોઈપણ એલબો પાઈપ (એટલે વાંકી પાઈપ) મુકવી નહીં. જો પાઈપ અને કોક સાથેજ ભરેલા હોય તો તે બેસાડવામાં કાંઈ હરકત નથી.

૪. સ-ધારો કે વોટર ગ્લાસ ગેજનો ઉપલો કોક બન્ધ છે અને પાણીવાલો કોક ખુલો છે તો સીસીમાં પાણી કેટલી ઉંચાઈએ દેખાશે ?

જ-પાણી સીસીની ટોચ લગી જણાશે.

૫. સ-ઉપલો ખુલો રહેશે અને નીચલો બન્ધ કરશે તો પાણી કેટલું દેખાશે ?

જ-પાણી પોતાની ખરાબર ઉંચાઈએ રહેશે.

૬. સ-ટેસ્ટ કોકથી પાણીની ઉંચાઈ જોવી છે તો શી રીતે જોશે ?

જ-પહેલાં સૌથી નીચલો કોક ખોલશું. જેમાંથી પાણી બહાર નીકલશે; પછી વચ્ચેના ખોલશું અને પછી સૌથી ઉપલો ખોલશું.

૭. સ-ઉપલા કોકમાંથી પાણી નિકલ્યું તો શું ધારવું ?

જ-ખાએલરમાં પાણી જોઈતી ઉંચાઈ કરતાં ઘણું વધી ગયું છે એમ સમજવું.

૮. સ-ખાએલરમાં પાણી વધી ગયું તો શું કરશે ?

જ-જ્યાં સુધી પાણી જોઈતી ઉંચાઈએ આવે નહીં ત્યાં સુધી બ્લો બ્લો કોકની મારફતે થોડું બ્લો કરવું.

૯. સ-ધારો કે વચલા કોકમાંથી સ્ટીમ નિકલી તો શું કરશે ?

જ-આગ ખિંચી કહાડવી, એનજીન ચાલુજ રાખવું, અને જ્યારે બાએલર પુરતું ઠંકુ પડે ત્યારે પાણી લેવું અને તપાસવું કે કંઈ પ્લેટને નુકશાન થયુંચ અને પછી આગ મારી ચાલુ કરવું.

૧૦. સ-એક ગોલ અથવા સરક્યુલર બાએલરમાં સ્ટેસ. (ટેકા) એક એકથી કેટલા દુર હોય છે ?

જ-૧૫ અથવા ૧૮ ઇંચને તફાવતે.

૧૧. સ-તેઓ કેટલી જાડાઈના હોય છે ?

જ-૨ $\frac{૧}{૪}$  અથવા ૨ $\frac{૧}{૨}$  ઇંચ.

૧૨. સ-વધારે ડાએમેટરના થોડા સ્ટેસ મજબુત કે ઓછા ડાએમેટરના વધારે સ્ટેસ મજબુત ?

જ-ઓછા ડાએમેટરના વધારે સ્ટેસ. પણ તેઓ ૧૫ ઇંચથી વધારે પાસે પાસે હોવા નહીં જોઈએ.

૧૩. સ-એક ગોલ અથવા સરક્યુલર બાએલર કેટલો સ્ટીમનો પ્રેશર ખમી શકશે તે શા ઉપર આધાર રાખે છે ?

જ-બાએલરની પ્લેટની જાડાઈ પર અને તેના ડાએમેટર પર.

૧૪. સ-ધારો કે તમે બે એક સરખા ડાએમેટરના બાએલર પર કામ કરો છો તો પછી તેઓના સ્ટીમનો પ્રેશર શા પરથી માલમ પડશે ?

જ-તેઓની પ્લેટની જાડાઈ પરથી માલમ પડશે.

૧૫. સ-તેઓની પ્લેટની જાડાઈ સરખીજ છે પણ ડાએમેટરમાં ફરક છે ?

જ-ત્યારે તેઓના ડાએમેટરપર આધાર રાખે છે.

૧૬. સ-ધારો કે એક બાર ફીટ ડાએમેટરનું છે અને

બીજું ૬ ફીટ ડાઝમેટરનું છે તો કયું વધતો સ્ટીમ પ્રેશર ખમશે ?

જ-૬ ફીટ વાલું વધતો પ્રેશર ખમશે. એટલે જ  
૧૨ ફીટ વાલું ૫૦ પાઉન્ડનો ખમશે તો ૬ ફીટ  
વાલું ૧૦૦ પાઉન્ડનો પ્રેશર ખમશે.

૧૭. સ-ધારો કે એક ૧૨ ફીટ ડાઝમેટરનું છે અને  
બીજું ૩ ફીટનું છે તો તે કેટલો વધારે પ્રેશર ખમશે ?

જ-૧૨ ફીટ વાલું કરતાં ચાર ગણો વધારે પ્રેશર  
ખમશે.

૧૮. સ-એક ગોલ બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર વધારે  
ક્યાં હોય છે ?

જ-બાએલરને આગળ અને પાછલને તલીએ.

૧૯. સ-બાએલરની પ્લેટ પતલી થઈ ગઈય તો શું  
કરશો ?

જ-બાએલરની અંદરની બાજુએ ગાબડી (જેને  
પેચ કહે છે) મુકો.

૨૦. સ-અંદરની બાજુએ ગાબડી મુકવાનું કારણ શું ?

જ-કારણ કે જે દબાણે પ્લેટને ખઈ નાખી હતી  
તે દબાણ પેલી ગાબડીનેજ લાગે અને પાછી  
પ્લેટને ન લાગે. ગાબડી ખઈ જવાથી બીજી સ-  
હેલાઈથી મુકો શકાય છે એટલુંજ નહીં પણ પે-  
લી પ્લેટ પણ જેવીને તેવી રહે છે. જો આપણે  
એ ગાબડી બહારથી મુકીએ તો બાએલરની અં-  
દરનું દબાણ પેલી પ્લેટનેજ લાગ્યા કરે અને  
તેથી પ્લેટ વધારે ને વધારે ખરાબ થાય. અને



વખતે અંદરની પ્લેટ ઘસાઇ જતાં પેલી બહારની ગાબડી સ્ટીમના પ્રેશરથી ઉડી જાય. અને એજ કારણને લીધે મડહોલ ડોર બાએલરની અંદરથી મુકવામાં આવે છે.

૨૧. સ-તમારા બાએલરમાં કેટલેક ઠેકાણે પ્લેટ પતલી થઇ ગઇયે તો શું કરશો ?

જ-બધે ગાબડી મુકી, સ્ટીમના પ્રેશર ઝાંછો કરવો. એટલે જ તમે તમારા બાએલરમાં ૭૫ પાં-ઉન્ડ સ્ટીમ રાખતા હોવ તો તેથી કમી રાખવી.

૨૨. સ-તમારા બાએલરમાં પાણી સેજ કાઢવ વાલું છે અને અંદર સ્ટીમ છે તો શું કરશો ?

જ-જરા ફીડ ચેક વાલ વધારે ખોલવો અને સ્કમ કોકની મારફતે થોડું પાણી ખેંચી કરવું.

૨૩. સ-સ્કમ કોક જામ થઇ ગયો છે તો શું કરશો ?

જ-ખેંચી ચેક કોક ખોલો.

૨૪. સ-તે પાણી જામ થઇ ગયો છે ?

જ-આગ ખેંચી કહાડવી, અને એનજીન ચાલુ જ રાખવું અને જ્યારે બાએલર ઠંડુ પડે ત્યારે કોક કહાડી સાફ કરી પાછા મુકી પાણી લઇ આગ મારો.

૨૫. સ-સેફ્ટીવાલ જામ થઇ ગયો છે અને બાએલરમાં સ્ટીમના પ્રેશર વધી ગયો છે તો શું કરશો ?

જ-આગ ખેંચી કહાડો. એનજીન ચાલુ જ રાખો અને જ્યારે બાએલર પુરવું ઠંડુ પડે ત્યારે વાલ સાફ કરો.

૨૬. સ-ખાએલરમાંનું પાણી ઘણું નીચે ઉતરી ગયું છે તો શું થશે ?

જ-કમખશચન ચેમખરની ઉપલી પ્લેટ ખાલી નાખશે.

૨૭. સ-પાણી ખાએલરમાં ઘણું વધી ગયું છે તો શું થશે ?

જ-ખાએલરમાં પ્રાઈમીન્ગ થશે જેથી સીલીનડ-રમાં પાણી જઈ વખતે સીલીનડરનું કવર તોડી નાખશે.

૨૮. સ-ખાએલરમાંના પાણી વીશે આપણે શું સંભાળ લેવી જોઈએ ?

જ-જોશું જોઈએ કે ખાએલરમાં જોઈતું પાણી છે કે નહીં અને તે વધારે ખાઈ છે કે શું.

## પ્રકરણ ૧૦ મું.

### એનજીનનું મેનેજમેન્ટ.

૧. સવાલ-સ્લાઈડ વાલનો ઉપયોગ શું છે ?

જવાબ-સીલીનડરને બન્ધે છેડે વારા ફરતી સ્ટીમ આપવા સીલીનડર પોર્ટ ખોલે છે અને એકઝોસ્ટરને માટે સામા પોર્ટ વારા ફરતી ખોલે છે.

૨. સ-એક્સપાન્શન એટલે શું ?

જ-એક્સપાન્શન એટલે પીસટન સીલીનડરમાં અડધો ચાલ્યો અને સીલીનડરમાં સ્ટીમ આવ-

તો બન્ધ થઈ જાય અને પીસટન પોતાની બાકીની અડધી ચાલ તેની પાછલ જે સ્ટીમ હોય તેનો વીસ્તાર વધવાથી પુરી કરે તેને એક્સપાન્શન કહે છે.

૩. સ-પીસટન અડધો ચાલ્યો (જેને પીસટનનો અડધો સ્ટ્રોક કહે છે) અને સ્ટીમ સીલીનડરમાં જતી બન્ધ થઈ જાય, અને અનદરની થોડી સ્ટીમથીજ પીસટન આગળ વધે એવું શી રીતે કરશે ?

જ-સ્લાઈડ વાલ ઉપર જરા લેપ મુક્યાથી.

૪. સ-લેપ એટલે શું ?

જ-સીલીનડરના સ્ટીમ પોર્ટના ગારા કરતાં સ્લાઈડ વાલનો ગારો જરા મોટો રાખ્યો હોય, જે સ્લાઈડ વાલ અડધો ચાલ્યો તેટલાં પેલું પોર્ટ બન્ધ કરી દે તેને લેપ કહે છે.

૫. સ-સ્લાઈડ વાલ પર લેપ મુક્યાથીજ એક્સપાન્શન કરી શકાય છે ? (અથવા સ્ટીમ જતી અટકાવાય છે) બીજી કોઈ રીતે એક્સપાન્શન કરી શકાતું નથી ?

જ-એક્સપાન્શન વાલ છુટો આવે છે. તેથી પણ થઈ શકે છે.

૬. સ-ફીક્સડ (એટલે કાયમ) એક્સપાન્શન કોને કહે છે ?

જ-સ્લાઈડ વાલ પર લેપથી થાય છે તેને.

૭. સ-મુવઅબલ (ફિરવી શકાય એવું) એક્સપાન્શન કોને કહે છે ?

જ-છુટા વાલથી જે એક્સપાનશન થાય છે તેને.

૮. સ-એમાંથી સારું કયું ?

જ-મુવઅબલ અથવા ફેરવી શકાય તે.

૯. સ-તમારા પીસટનનો સ્ટ્રોક (ઠોકો) ૨ ફીટ ૬ ઇન્ચનો છે અને ૧૨ ઇન્ચ પીસટન ચાલ્યો એટલે સ્ટીમ બન્ધ થઈ જાય છે પણ તમારે ૧૪ ઇન્ચ સ્ટીમ જતી બન્ધ કરવીય તો શું કરશો ?

જ-સ્લાઇડ વાલ પરનું થોડું લેપ આપું કરવું.

૧૦. સ-સીલીનડરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર કમી કરવોય તો કેમ કરશો ?

જ-થોડું વાલ પર લેપ વધારવું.

૧૧. સ-લીડ એટલે શું ?

જ-જ્યારે પીસ્ટન એક છેડેથી નિકલી બીજે છેડે લગભગ આવી રહે તેટલાં જે બાજુ તરફ પીસ્ટન જતો હોય તે બાજુનું સીલીનડર પોર્ટ સેજ ખુલે.

૧૨. સ-કનેકટીંગ રોડની લંબાઈ કેમ શોધી કહાડશો ?

જ-પીસ્ટનને અડધા ચલાવવો (એટલે અડધા સ્ટ્રોકે લાવવો) પછી ક્રેસ હેડના મધ્ય બિંદુથી તે ક્રેન્ક શાફ્ટના મધ્ય બિંદુ (સેન્ટર) સુધી ભરવું જે આવે તે લંબાઈ.

૧૩. સ-સ્ટીમ પોતાનું કામ કરી રહ્યા પછી કયાં જાય છે ?

જ-તે કનડેન્સરમાં જાય છે જ્યાં તેનું પાણી થઈ જાય છે, પછી એર પમ્પ તેને હોટ વેલમાં

લઈ જાય છે અને પછી ફીડ પમ્પમાં થઈ પાણી બાએલરમાં જાય છે.

૧૪. સ-કનડેનસર શું કામ કરે છે ?

જ-સ્ટીમનું પાણી બનાવે છે જેથી કરીને વેક્યુમ થાય છે.

૧૫. સ-જેટ કનડેનસર બાએલરમાં પાણી આપે છે તે કેટલી ડીગરી ગરમ હોય છે ?

જ-આશરે ૧૦૦ ડીગરી.

૧૬. સ-અને સરફેસ કનડેનસરના પાણીની કેટલી ડીગરી હોય છે ?

જ-આશરે ૧૨૦ ડીગરી.

૧૭. સ-એથી વધારે ગરમ પાણી બાએલરમાં ન આપી શકાય?

જ-આપી શકાય પણ તેથી એર પમ્પના વાલ બગડી જાય અને જેવું જાણ્યું તેવું વેક્યુમ થાય નહીં.

૧૮. સ-વેક્યુમ સરાસરીએ કેટલું રાખવું જાણ્યું ?

જ-૨૫થી ૨૬ ઇન્ચ સુધી.

૧૯. સ-પમ્પ કેટલી જાતના થાય છે ?

જ-લીફ્ટીંગ પમ્પ, ફ્રીસીંગ પમ્પ, ડબલ એક્ટીંગ પમ્પ, અને સેન્ટ્રીફ્યુગલ પમ્પ.

૨૦. સ-લીફ્ટીંગ પમ્પ કોને કહે છે ?

જ-ડનકી, અને એર પમ્પને લીફ્ટીંગ પમ્પ કહે છે.

૨૧. સ-ફ્રીસીંગ પમ્પ કોને કહે છે ?

જ-ફીડ પમ્પને ફેરસીંગ પમ્પ કહે છે.

૨૨. સ-સ્ટીમ તૈયાર છે તો એનજીન ચલાવવાને માટે તમે તેને કેમ વાપરશો ?

જ-પહેલાં સ્ટોપ વાલ ખોલવો પછી ઓઇલ વાલ અને સ્લાઇડ વાલ.

૨૩. સ-એનજીન ચલાવ્યા અગાડી તમે તેને હાથે થોડા ચકર ફેરવશો કે નહીં ?

જ-જ્યારે એનજીનની કંઈ ચીજ રીપેર કરી હોય અથવા એનજીન લાંબા વખત સુધી બંધ નાખી મુકેલું હોય તો બે ચાર આંટા હાથથી ફેરવવા.

૨૪. સ-કનડેનસરમાં ઠંડુ પાણી ઘાણું આવેચ તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-કનડેનસર ઠંડો થઈ જશે અને વેક્યુમ વધશે.

૨૫. સ-કનડેનસરમાં જોઈતા થંડા પાણીના જથ્થા કરતાં ઓછું પાણી આવેચ તે કેમ માલમ પડશે ?

જ-કનડેનસર ગરમ થઈ જશે અને વેક્યુમ ઓછું થશે.

૨૬. સ-એક જેટ કનડેનસરમાં એનજીન બંધ થવા પછી ઇનજેક્શન કોક બંધ નહીં કરો તો શું થશે ?

જ-કનડેનસર પાણીથી ભરાઈ જશે અને વખતે એનજીનના સીલીનડરમાં પાણુ પાણી જશે.

૨૭. સ-સીલીનડરમાં ઘાણું કરીને પાણી ક્યારે જાય છે ?

જ-પ્રાઈમીંગ થાય છે ત્યારે.

૨૮. સ-કનડેનસર ગરમ થઈ જાય તો શું કરશો ?

જ-જ્યાં લગી તે ઠંડો પડે નહીં ત્યાં સુધી એ-  
નજન બન્ધ રાખો.

૨૯. સ-પ્રારે કે હો પ્રેશર સીલીનડરનો કનેક્ટીંગ  
રાડ ભાંગી ગયો તો શું કરશો !

જ-હાઈ પ્રેશરનો કનેક્ટીંગ રાડ તેને બદલે મુકો.

૩૦. સ-ફ્રીકશન એટલે શું ?

જ-એક ચીજની ઉપર બીજી ચીજના ફરવાથી  
જે ઘસારો ઉત્પન્ન થાય છે તે.

૩૧. સ-ફ્રીકશન કેટલી જાતના થાય છે ?

જ-ફ્રીકશન બે જાતના થાય છે. ફ્રીકશન આફ  
મોશન અને ફ્રીકશન આફ રીપોઝ. ફ્રીકશન  
આફ મોશન એટલે એક ચીજ ચાલતી હોય  
અને તેના અટકાવ થાય તે. ફ્રીકશન આફ રી-  
પોઝ એટલે એક ચીજ ઉભી હોય અને તેને  
જોર કરી ચલાવવી તે.

## પ્રકરણ ૧૧ મું.

બાએલરનો ફીડ વાલ તથા ફીડ વિગેરે.

૧. આપણે વધારે ધ્યાન ફીડ વાલ પર આપવું જો-  
ઈએ. ફીડ વાલ બરાબર કામ કરે છે કે નહીં તે તપાસવું  
જોઈએ કારણ કે ફીડ વાલમાં કાંઈ ખામી હોવાને લીધે કોઈ  
વખત મોટું નુકશાન થાય છે. જો બાએલરમાં ફીડ ચાલતી  
નથી એમ તમને લાગે તો તરત ફીડ એક વાલ પર તમારા  
કાન મુકી સાંભળજો. જો ચાલતી હશે તો પાણીનો સેજ

અવાજ તથા વાલનું પોતાની જગ્યા પરથી ઉંચકાવું અને પાછું ખેંચવું માલમ પડશે અને જો ફીડ નહીં ચાલતી હશે તો એમાંનું કશુંએ સંભળાશે નહીં. જો ફીડ બંધ થઈ ગઈ હોય તો પહેલાં ફીડ વાલને જરા ઠોકવો જોઈ જો તે વાલ જામ થઈ ગયો હશે તો છુટો પડશે. પણ જો તે વાલ ઠોકતાં છતાં ફીડ ચાલુ ન થાય તો બીજા વાલો જેઓમાંથી થઈને પાણી બાએલરમાં આવે છે તે ઠોકવા.

૨. જ્યારે પાણુ બાએલરની પ્લેટ પાણી કમી થવાને લીધે ઘણી ગરમ થઈ ગઈ હોય ત્યારે ભઠ્ઠીના દરવાજા આગ કહાડી નાખીને બીલકુલ ખોલી નાખવા, અને ડેમપર પાણુ ખોલી નાખવાં. એવી વખતે હમેશાં ક્યુઝઅબલ પ્લેગ પર આધાર રખાઈ શકાતો નથી કારણ કે એ પ્લેગો પર ઘણી વેળા સકત પોપડી બહાજવાથી તેમાંનું સીસું ગમે એટલો બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર થયો હોય તોપણ પીગલતું નથી. બાએલરમાં પાણી કમી થઈ જવાથી તેની પ્લેટ ગરમ થઈ ગઈ હોય તો એકદમ આપણે ફીડ વાલ ઉઘાડીને પાણી લેવું નહીં કારણ કે જો તપેલી પ્લેટ પર ઠંડું પાણી ભાગશે તો તે પ્લેટ ફાટી થશે. તેથી જેવું બાએલરમાં પાણી કમી થઈ ગયું અને પ્લેટ ગરમ થઈ ગઈ તો પહેલાં આગ કહાડી નાખવી ડેમપર અને ભઠ્ઠીના દરવાજા ખુલ્લાં મેલવા અને જ્યારે બાએલર પુરતું ઠંડું પડે ત્યારે પાછું પાણી લઈ ચાલુ કરવું.

૩. બાએલરનું પાણી કાઢવ કચરાવાલું છે તે તપાસવું જોઈએ. કેટલીક જાતના પાણીને દીવશમાં બે ત્રણ વાર ખેંચ કરવું પડે છે અને કેટલીક જાતના પાણીને તેથી વ-



ધારે વાર ખેતો કરવું પડે છે. ને ખાચેલરમાંનું પાણી ને-  
ધતી વખતે ખેતો કરીએ તો ખાચેલર ઘણું લાંબો વખત  
ચાલશે અને કોલસાનો પાણુ કેટલેક દરજ્જે ખચાવ થશે.  
ને તમે તમારા ખાચેલરને સારી હાલતમાં રાખવા માંગતા  
હોય તો દીવશમાં ચોખ્ખામાં ચોખ્ખું એક વખત પાણુ તમારે  
ચોડું પાણી ખેતો કરવું નેધએ.

૪. ને તમે એકથી વધુ ખાચેલરપર કામ કરતા  
હોવો, અને તે ખાચેલરોની વચ્ચે સેલ્ફ એક્ટીંગ સ્ટોપ વાલ  
(એટલે પોતાની મેલે બંન્ધ થતો વાલ) નહીં હોય તો જ્યારે  
ખાચેલરો બંન્ધ હોય અથવા કામ નહીં કરતાં હોય ત્યારે  
તેઓના બંધાંના ફીડ એક વાલ બંન્ધ કરવો. નહીં તો એક  
ખાચેલર પોતાની મેલે ખાલી થઈ બીજામાં બધું પાણી જ-  
શે. અને ખસુસ કરીને જ્યારે બંધાં ખાચેલરોનો સ્ટીમનો  
પ્રેશર એક સરખો નથી હોતો ત્યારે એ પ્રમાણે થાય છે.  
હવે ધારો કે એક ખાચેલરનું પાણી બીજાં ખાચેલરમાં જ-  
ય છે જ્યો પેતું ખાચેલર ધીમે ધીમે ખાલી થાય છે અને  
તે ખાચેલરપર હોપકીનસન વાલ છે તો તરત આપણને  
માલમ પડશે કે ખાચેલરમાં પાણી કમી થાય છે. પાણુ ને  
તે વાલ ન હોય ત્યારે આપણને એકાએક માલમ પડે નહીં.

૫. જ્યારે આપણે ખાચેલર કેટલો પ્રેશર ખમી શકશે  
તે જાણીએ (એટલે જેને ખાચેલરનું ટેસ્ટીંગ કહે છે) ત્યારે  
જેટલો પ્રેશર આપણને નેધતો હોય તેથી થોડોક વધારે પ્રેશર  
ખમે એવું માલમ પડે એટલે ખસ કરવું. કેટલાક માણસો

જ્યારે બાએલર તપાસે છે ત્યારે તેને પુષ્કળ પ્રેશર આપે છે. અને તેમ થતાં તેઓને માલમ પડે છે કે બાએલર જોઈતા પ્રેશરથી ઘણા વધારે પ્રેશર ખમે છે. પણ પાછલથી તેઓને માલમ પડે છે કે ઘણા વધારે પ્રેશર આપતાં બાએલર જો ખમાયું છે. એક વખત એક બાએલરને એક સ્કુવેર ઇન્ચ પર ૧૦૦ પાઉન્ડનું પ્રેશર આપ્યું. હવે તે બાએલર વધારેમાં વધારે ૪૫ પાઉન્ડનું પ્રેશર ખર્ચી શકતું હતું. તે છતાં તેને ટેસ્ટ કરતી વેળા તેની શક્તિથી ઘણું વધારે પ્રેશર આપ્યું. જે વેળા તેને ટેસ્ટ કર્યું તે વેળા તે કશું માલમ પડ્યું નહીં પણ થોડોક વખત ગયા પછી તેને ૪૫ પાઉન્ડનું પ્રેશર આપતાં છતાં તે ફાટી ગયું. જેનું કારણ પાછળથી એવું માલમ પડ્યું કે બાએલરને ટેસ્ટ કરતી વેળા તેની શક્તિથી ઘણા વધારે પ્રેશર અપાયો અને તેથી તે બાએલર જો ખમાયું જ્યાં થોડે પ્રેશરે ફાટી ગયું.

૬. બાએલરમાંના પાણીની તળીએના તથા સપાટી ઉપરનો કચરો જો આપણે થોડો થોડો ખેંચી નાખ્યા કરીએ તો તેમાં પોપડી બનવાશે નહીં અને તેથી બાએલર વારંવાર સાફ કરવું ટળી જશે એટલુંજ નહીં પણ બળતણનો ખચાવ થશે. જો આપણે કચરો ખેંચી નહીં કરીએ તો પ્લેટ પર પોપડી થશે જેથી ભડીમાંના તાપ બાએલરમાંના પાણીને બરાબર લાગશે નહીં અને સ્ટીમ આવશે નહીં. જ્યારે આપણે વધારે ને વધારે આગ માર્યા જઈશું. જેથી બાએલરની પ્લેટ પાડુત તપી જઈ શકે.

૭. બાએલર ઘણાં કારણોથી ફાટી જાય છે. (૧) બાએલરમાં સ્ટીમના વધી ગયેલાં પ્રેશરથી, (૨) પ્લેટ ઉપર

પોપડી બાજવાથી, (૩) બાએલરમાં પાણી ઘણું કમી થઈ જવાથી, (૪) બાએલરને ખરાબ રીતે વાપરવાથી.

(૧) સ્ટીમ વધી પડવાથી ઘણા બાએલરો ફાટી જાય છે. ઘણી ખરી જગ્યાએ બાએલર ફાટવાનું કારણ એજ છે. જો આપણે આગ માર્યા કરીએ અને અંદરની સ્ટીમના કાંઈ ઉપયોગ નહીં કરીએ અથવા સેફ્ટી વાલ્વથી તેને બહાર નિકલવાની રજા નહીં આપીએ તો એ પ્રમાણે થાય છે. જો સેફ્ટીવાલ પ્રેશરના પ્રમાણમાં ઘણો નાનો હોય અથવા તે જામ થઈ ગયો હોય અથવા તેની ઉપર કાંઈ ભુલથી વધારે વજન મુકેલું હોય તો બાએલર ફાટી જાય છે. બાએલર ફાટતાં અટકાવવાને માટે તેની ઉપરના વાલ્વો તથા કોક ખરોખર કામ કરતા રાખવા. કેટલાકો બાએલરના એકાત કોક અથવા વાલ્વમાં કશો બીગાડો થાય છે તોપણ ચલાવ્યા કરે છે જેને લીધે કોઈ વાર ઘણું મોટું નુકશાન થાય છે. જેથી સેજ અરચનો બચાવ કરતાં મોટું નુકશાન વેડવું પડે છે.

(૨) બાએલરની પ્લેટ પર પોપડી બાજવાથી અંદરના તાપ પાણીને બીલકુલ લાગતો નથી અને પ્લેટ ખુબ ગરમ થઈ જાય છે જેથી પ્લેટ પર બહાનેલી પોપડી ઉપરથી ઉખડી જાય છે અને તેથી બાએલરમાંનું પાણી એકાએક પેલી પ્લેટને લાગે છે અને બાએલરમાં પછી એટલી બધી સ્ટીમ વધી જાય છે કે તે વધેલી સ્ટીમ સેફ્ટી વાલ્વની મારફતે જલદીથી બહાર નિકલી જવા પામતી નથી; તેથી બાએલર ફાટી જાય છે. અને કોઈ વેલા પેલી ઘણીજ તપી ગયેલી પ્લેટને એકાએક પાણી લાગવાથી તે ફાટી જાય છે. કોઈ વેળા પ્લેટ બળી જાય છે. બાએલરમાં પોપડી બહાજ નુક-

સાન થતું અટકાવવાને તેને ખરાબર જ્ઞેય કરવું જોઈએ અને જોવી તેની પ્લેટ પર પોપડી બન્યાએ કે તેને કહાડી નાખવી જોઈએ.

(૩) જ્યારે બાએલરમાં પાણી ઘટી જાય છે જોથી સ્ટીમ વધી પડી બાએલર ફાડી નાખે છે.

(૪) બાએલરપર કામ કરનારા માણસો બાએલરમાં પાણી જોઈતી જાંચાઈએ છે કે નહીં, અને સ્ટીમને પ્રેશર કેટલો છે તે વિશે જ્યારે બેદરકાર રહે છે ત્યારે બાએલર ફાટે છે. હમેશાં આપણે જોવું જોઈએ કે બાએલરમાં પાણી જોઈતી જાંચાઈએ છે કે નહીં, સેફ્ટી વાલ ખરાબર છે કે નહીં અને તેની ઉપર જોઈતીજ વજનો મુક્યાં છે કે નહીં, આગ ખરાબર રીતે મારે છે કે નહીં, અને ટુકમાં બાએલર પરના બીજા વાલો તથા કોક ખરાબર કામ કરતા છે કે નહીં.

## પ્રકરણ ૧૨ મું.

૧. બીમ એનજીન, હારીઝોન્ટલ એનજીન અને પોરટઅબલ એનજીન.

(અ) બીમ એનજીનનું સીલીનડર ઉભું હોય છે. એક થંભના ઉપર બીમને મુકેલો હોય છે. (બીમ એ એક જાતનું લીવર છે) બીમનો એક છેડો પીસટન રોડને લાગેલો હોય છે અને બીજો છેડો કનેક્ટીંગ રોડને લાગેલો હોય છે. કનેક્ટીંગ રોડનો બીજો છેડો ક્રેન્કને લાગેલો હોય છે. હવે ધારો કે સીલીનડરમાં સ્ટીમ દાખલ થઈ અને પીસટન હેઠથી

ઉપર ગયો જેની સાથે પીસટન રોડ પાણુ જરા ઉપર ગયો અને પેલાં બીમના છેડાને ઉપર અગુસેડ્યો જેથી બીમના બીજા છેડો નીચે ગયો અને તેની સાથે કનેકટીંગ રોડ પાણુ નીચે ગયો અને ફેન્ક ફર્યો એમ વારંવાર પીસટન નિચે ઉપર આવ જાય કર્યો કરે તેથી પેલાં બીમના છેડો ઉપર નિચે આવ જાય કરે છે અને ફેન્કને ગતિમાં લાવે છે. સીલીનડરની પાસે કનડેનસર મુકેલો હોય છે અને તેની ઉપર એર પમ્પ હોય છે. એર પમ્પનો રાડ બીમને જોડેલો હોય છે, જેથી તે બીમના ઉપર નિચે જવાની ચાલે છે. કનડેનસરની પાસેથીજ ફીડ પમ્પ મુકેલો હોય છે, જેનો પાણુ એક છેડો બીમને લાગેલો હોય છે. આ સઘળું પેલા થંભની એક બાજુએ હોય છે. બીજી બાજુએ કનેકટીંગ રાડ બીમને છેડે લાગેલો હોય છે.

(બ) હારીઝાનટલ એનજીનના સીલીનડર આડાં મુકેલાં હોય છે. જેની એક બાજુ પર સ્લાઇડ વાલ કામ કરે છે. અને પીસટન રાડ અને કનેકટીંગ રાડનું ફ્રાસહેડથી જોડાણ થયેલું હોય છે. સીલીનડરની અગાડી નિચેથી કનડેનસર મુકેલો હોય છે જેની ઉપર એર પમ્પ આવે છે; અને એર પમ્પના રાડનું ફ્રાસહેડ સાથે જોડાણ થયેલું હોય છે જેથી ફ્રાસહેડ ચાલવાથી એર પમ્પ ગતિમાં આવે છે.

(ક) પોરટઅબલ એનજીનનું સીલીનડર પાણુ હારીઝાનટલ એનજીનના સીલીનડરની પેઠેજ આડું મુકેલું આવે છે. તે સીલીનડર બાએલરની ઉપરજ મુકેલું હોય છે. એને પોરટઅબલ એનજીન કહે છે કારણ કે એ એનજીન એના બાએલર સાથે એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાપર સહેલાઈથી

ખમેયઈ શકાય છે. બાએસરની હેડલ ચાર મોટાં ચકર નડેલાં હોય છે જેથી એક જગ્યા પરથી બીજી જગ્યાએ લઈ જવાને સહેલું પડે છે. એનજીનનું ફાઈલ વીલ પેરલેલ બાસ વિગેરે સવળા એનજીનના ભાગોબાએસર ઉપર જ બેસાડેલા હોય છે. એ એનજીન હમેશાં હાઈ પ્રેશર આવે છે એટલે એના સીલીનડરમાં વેક્યુમ કરવામાં આવતું નથી. એનું ફાઈલ વીલ દાંતા વાલું આવતું નથી પણ તેની ઊપર પટો નાખવામાં આવે છે જેથી સામેની પુલીને ગતિ આપે છે.

૨. સરફેસ કનડેન્સર વિશે આપણે આગળ જાણવી ગયા છીએ પણ એ કનડેન્સર વાપરવાથી કેટલા ફાયદા થાય છે અને કેટલા ગેરફાયદા થાય છે ?

(અ) પહેલો ફાયદો એ છે કે ખરાબમાં ખરાબ પાણી હોય તોપણ આપણે તેને કનડેન્સ કરવામાં (અથવા સ્ટીમને ઠેરવી નાખવામાં) વાપરીએ છીએ. જે પાણી આપણાથી જેટ કનડેન્સરમાં વપરાઈ શકાતું નથી. બીન્તુ-બાએસરની પ્લેટ પર કશો કચરો બાજી નથી કારણ કે આપણે બાએસરમાં બીલકુલ એથું પાણી વાપરીએ છીએ. ત્રીન્તુ-આપણે બાએસરમાંનું પાણી બ્લો નથી કરતા તેથી કોલસાને પાણું બચાવ થાય છે. એથું-આપણને બાએસર વારંવાર સાફ નથી કરવું પડતું. પાંચમું-બાએસરની પ્લેટ પર બીલકુલ પોપડી નથી બાજતી તેથી થોડો આગથી અંદરનું પાણી વધારે ગરમ થાય છે અને સ્ટીમ સારી આપે છે જેથી પણ કોલસાનો બચાવ થાય છે. બ્લો પ્લેટ પર પોપડી બહાજ હોય તો અંદરના પાણીને ગરમ થવાને વધારે આગ જોઈએ.

(ખ) . પહેલો ગેરફાયદો સરફસ કનડેનસર વાપર્યાથી એ થાય છે કે તે જેટ કનડેનસર કરતાં વધારે જગ્યા રોકે છે. બીજા-બાએક્સરમાં તેનું તેજ પાણી વપરાયાથી તેની પ્લેટ કોઈ વાર ખવાઈ જાય છે. જેને માટે ઘણાએ તે પાણીની સાથે થોડું બીજું પાણી પણ આપે છે (જેને સપલીમેન્ટરી ફીડ કહે છે) ત્રીજા-જેટલું પાણી આપણે જેટ કનડેનસરમાં સ્ટીમને ઠેરવી નાખવામાં આપીએ છીએ તેના કરતાં એ કનડેનસરમાં ઘણું વધારે આપવું પડે છે.



## પ્રકરણ ૧૩ મું.

૧. એક ગોલ ચીજના ડાયમેટર આપેલો છે તો તેના સરકમફ્રન્સ એટલે ઘેરાવો શી રીતે શોધી કહાડવો ?

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરનો ડાયમેટર ૩ ઇન્ચ છે તો તેના ઘેરાવો કેટલો થશે ?

૩ ઇન્ચ

૩

૯ લગભગ ૯ ઇન્ચ જવાબ આવશે.

હવે જ્યારે કોઈ પણ ગોલ ચીજનો આપણને ડાયમેટર આપેલો છે અને તેના ઘેરાવો શોધવોય તો ત્રણે ગુણુવ અને જે આવે તે જવાબ. (પણ જો ચોક્કસ જવાબ લાવવો હોય તો ૩. ૧૪૧૬ એ ગુણુવા, પણ એ રીતે જેને દશ આઉંસ આવડે તેનાથીજ થાએ છે)

૨. એક ગોલ ચીજના ડાયમેટર આપેલો છે અને તેના એરીઆ એટલે લંબાઈ પોલાઈ શોધી કહાડવી છે તો નિચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક ચીજનો ડાયમેટર ૩ ઇન્ચ છે તો તેના એરીઆ કેટલો થશે ?

૩ ૭૮૫૪

૩ ૯

૯ ૭૦૬૬ એટલા સ્કવેર ઇન્ચ જવાબ.

હવેશાં જ્યારે એરીઆ કાડવો હોય ત્યારે જેટલી રકમ આપેલી હોય તેટલી રકમને તેજ રકમથી ગુણુવા અને પછી



તે ગુણાયલી રકમને ૭૮૫૪ એ ગુણી જે આવે તેમાંથી ચા-  
ર જમાણા હાથ પરની રકમ છેકી નાખવી એટલે જે રહે તે  
જવાબ. (પણુ જે વધારે ચોકસ શોધવી હોય તો. ૭૮૫૪ એ  
ગુણુવા પણુ એ દશ આઉંશની રીત છે)

૩. એક લંબ ગોલ ચીજના ડાયમેટર આપેલા છે  
અને તેના ઘરાવો શોધી કહાડવોચ: તો નીચે પ્રમાણુ કરો.

(અ) ધારોકે એક લંબ ગોલ ચીજના ડાયમેટર ૯  
ઇન્ચ છે અને બીજો ૭ ઇન્ચ છે.

૯	૮
૭	૩
—	—
૨)૧૬(૮	૨૪ ઇન્ચ જવાબ.
૧૬	
—	
x	

હમેશાં લંબ ગોલ ચીજના બે ડાયમેટર આપેલા હોય  
છે. એક ઉભો અને એક આડો. એ બેઉ ડાયમેટરનો સર-  
વાઝો કરી તેને બેચે ભાંગી નાખી જે આવે તેને ત્રણુ ગુણુ<sup>૧</sup>  
અને પછી જે આવે તે જવાબ. (પણુ જે ચોકસ ઘરાવો શો-  
ધવો હોય તો ત્રણુને બદલે ૩.૧૪૧૬ એ ગુણુવા.)

૪. એક લંબ ગોલ ચીજના ડાયમેટર આપેલા છે  
અને તેના એરીઆ એટલે લંબાઈ પોલાઈ શોધવીચ: તો  
નીચે પ્રમાણુ કરો.

(અ) ધારો કે એક લંબ ગોલ ચીજના એક ડાયમે-

મેટર ૯ ઇન્ચ છે અને બીજી ૭ ઇન્ચ છે તો તેના એરીઆ કેટલો આવશે ?

૯

૭૮૫૪

૭

૬૩

૬૩

~~૪૮૫૪~~ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

હવેશાં બંધે પ્રએમેટરના ગુણકાર કરવો અને પછી જે આવે તેને ૭૮૫૪ થી ગુણવા અને જે ગુણતાં આવે તેમાંથી જમણા હાથ પરની ચાર રકમ કઢાડી નાખવી. જે આવે તે જવાબ. (પણ જો વધારે ચોક્કસ જોઈએ તો, ૭૮૫૪ થી ગુણવા. એ દશ આઉંશની રીત છે.)

૫. એક સ્કુવેર એટલે સમ ચોરસ ચીજનો એરીઆ એટલે અંદરની લંબાઈ પોલાઈ કેમ શોધવી: તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક સમ ચોરસ ચીજ છે તેની એક બાજુ ૨ ઇન્ચની છે. તો તેના એરીઆ કેટલો થશે ?

૨

૨

૪ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

હવે એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે સમ ચોરસ ચીજની બંધી બાજુઓ સરખીજ હોય છે. માટે એક બાજુજ હવેશાં આપણને આપવામાં આવે છે. તે બાજુ નેટલી આપી હોય તેટલીને તેટલીજ રકમથી ગુણતાં બરોબર જવાબ મળશે.

૬. એક ચોબલોન્ગ એટલે લંબ ચોરસ (એટલે પો-

લાઈ કરતાં લંબાઈ વધારે હોય) તેવી ચીજનો ચેરીઆ કેમ શોધવો: તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક લબ ચારસ ચીજની લંબાઈ ૧૦ ઇંચ છે અને પોલાઈ ૮ ઇંચ છે, તો તેનો ચેરીઆ કેટલો થશે ?

૧૦

૮

---

૮૦ સ્કુવેર ઇંચ જવાબ.

હવે ધારો કે એક ચારસ પથર છે પણ તેની લંબાઈ કરતાં પોલાઈ ઓછી છે તો લંબાઈ અને પોલાઈનો ગુણાકાર કરવો એટલે ચેરીઆ આવશે.

---

૭. એક ત્રિકોણ ચીજનો ચેરીઆ એટલે લંબાઈ પોલાઈ કેમ શોધવી તો નીચે પ્રમાણે કરો.

(અ) ધારો કે એક ત્રિકોણ છે જેની એક બાજુ ૧૦ ઇંચ છે અને જેનું તલીડું ૮ ઇંચ છે, તો તેનો ચેરીઆ કેટલો થશે ?

૨) ૧૦(૫

૫

૧૦

૮

---

૦૦

---

૪૦ સ્કુવેર ઇંચ જવાબ.

હવે ત્રિકોણ એટલે ત્રણ ખુણાવાળી ચીજનો ચેરીઆ શોધવાને જે એક બાજુ આપી હોય તેને જેએ ભાંગવા અને જે રકમ ભાંગતાં આવી હોય તેને જેટલા ઇંચનું તલીડું આપ્યું હોય તેટલાએ ગુણવા. જેમ કર્યાથી તેનો ચેરીઆ આવશે.

---

## પ્રકરણ ૧૪ મું.

૧. સેફ્ટીવાલના લીવરપર વજન ચુકવાની રીત:—

(અ) ધારે કે વાલનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, બા-  
એલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૩૦ પાઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૯  
પાઉન્ડનું છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૪૯ પાઉન્ડનું છે, લી-  
વરની આખી લંબાઈ ૧૬ ઇન્ચની છે, અને ફલકરમથી વા-  
લ લગી લીવર એ ઇન્ચ છે: તો તેપર કેટલું વજન જોઈશે  
જેથી જો બાએલરમાં ૩૦ પાઉન્ડથી વધુ સ્ટીમ થાય તો  
આપોઆપ બહાર ઉડી જાય.

૬ વાલનો ડાએમેટર.

૬

૩૬

૭૮૫૪

૨૮૨૭૪૪ વાલનો એરીઆ.

૩૦ સ્ટીમનો પ્રેશર.

૮૪૦

૯ વાલનું વજન.

૮૩૧

૨ ફલકરમથી વાલ લગી લીવર.

૧૬૬૨

૪૯ લીવરનું પોતાનું વજન.

લીવરની લંબાઈ ૧૬) ૧૬૧૩(૧૦૦ પાઉન્ડનું વજન મુકો.

૧૬

૦૦૧૩

જવાબ ૧૦૦ પાઉન્ડનું વજન મુકો.

હુમેશાં જે વાલનો ડાયમેટર આપ્યો હોય તેટલાને તે-  
ટલીજ રકમે ગુણિા, પછી જે આન્યું હોય તેને ૭૮૫૪ એ  
ગુણિા અને જે રકમ આવી હોય તેમાંથી જમાણા હાથ પરની  
ચાર રકમ કઢાડી નાખો, પછી જે રકમ રહેલી હોય તેને  
બાયેસરમાં સ્ટીમનો મેશર હોય તેટલાએ (૩૦)એ ગુણિા, જે  
આવે તેમાંથી વાલનું વજન (૯ પાઉન્ડ) બાદ કરો, પછી  
રકમ રહી હોય તેને ફક્કરમથી વાલ લગીની જેટલી લીવ-  
રની લંબાઈ આપી હોય (૨ ઇન્ચ) તેટલાએ ગુણિા, પછી જે  
રકમ આવી હોય તેમાંથી લીવરનું પોતાનું વજન બાદ કરો,  
(એટલે ૪૯ પાઉન્ડ) પછી જે રકમ આવે તેને આખી લીવ-  
રની લંબાઈએ (એટલે ૧૬ ઇન્ચ) ભાંગી નાખો. જે આવે  
તે વજન જાણુવું.

(ખ) ધારો કે વાલનો ડાયમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બા-  
યેસરમાં સ્ટીમનો મેશર ૨૦ પાઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૬  
પાઉન્ડનું છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૪૪ પાઉન્ડનું છે, લી-  
વરની આખી લંબાઈ ૧૨ ઇન્ચની છે, ફક્કરમથી વાલ લ-  
ગી લીવર બે ઇન્ચ લાંબુ છે: તો તે પર કેટલું વજન જોઈ-  
શે જેથી જે બાયેસરમાં ૨૦ પાઉન્ડથી વધુ સ્ટીમ થશે તો  
આપોઆપ બહાર ઉડી જશે.

૩ વાલનો ડાયમેટર.

૩

૯

૭૮૫૪

૭૦૬૬૬ વાલનો એરીઆ.

૭૦૬૮૬ વાલનો એરીઓ.

૨૦ સ્ટીમનો બાએલરમાં પ્રેશર.

૧૪૦

૫૦ વાલનું અને લીવરનું બંધેનું  
[વજન.

૯૦

૨ ફલકરમથી વાલ લગી લીવર.

લીવરની આખી ૧૨)૧૮૦(૧૫ પાઉન્ડનું વજન મુકો.  
[લંબાઈ ૧૨

૬૦

૬૦

૦૦

જવાબ ૧૫ પાઉન્ડનું વજન મુકો.

આ બીજી રીતમાં પહેલી કરતાં સેજ ફરક છે. પહેલાં-  
માં આપણે વાલનું અને લીવરનું વજન છુટું છુટું બાદ કર્યું  
હતું અને આમાં બેઉનો સરવાલો કરીને સામટું બાદ કર્યું છે.

૨. લીવર સેફ્ટીવાલનું વજન અથવા તોલ આપેલું છે  
અને બાએલરમાંથી કોટલા પ્રેશર લગી સ્ટીમ બહાર નહીં ઉડ-  
શે તે શોધવાની રીત:—

(અ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૬ ઇન્ચ છે, વાલનું  
વજન ૯ પાઉન્ડ છે, લીવરનું વજન ૪૯ પાઉન્ડ છે, લીવરની  
આખી લંબાઈ ૧૬ ઇન્ચ છે. અને ફલકરમથી વાલ લગી લી-  
વર ૨ ઇન્ચ છે; તો બાએલરમાં કોટલો પ્રેશર હોવો જોઈએ:—

૬ વાલનો ડાએમેટર.	૯૮ વજન અથવા તોલ
૬	૧૬ લીવરની આખી લંબાઈ
<hr/>	<hr/>
૩૬	૨) ૧૫૬૮(૭૮૪
૭૮૫૪	૧૪
<hr/>	<hr/>
૨૮૨૭૪૪ વાલનો એરીઆ.	૧૬
	૧૬
	<hr/>
	૦૦૮
	૮
	<hr/>
	૦

૭૮૪

વાલ અને લીવરનું વજન. ૫૮

એરીઆ. ૨૮) ૮૪૨(૩૦ પાઉન્ડ સ્ટીમનું બાએલર-  
૮૪ માં પ્રેશર હોવું જોઈએ.

૦૦૨

હવે જ્યારે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર શોધવું હોય, ત્યારે પહેલાં વાલનો ડાએમેટર આપેલો હોય તેટલી રકમને તેટલાએ ગુણુવા (૬ને ૬એ ગુણુવા) પછી જે આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણુવા, પછી જમાણા હાથ પરની ચાર રકમ કહાડી નાખવી; હવે જે વજન આપ્યું હોય તેને લીવરની આખી લંબાઈએ ગુણુવા, (એટલે ૯૮ ને ૧૬ એ ગુણુવા) પછી જે ગુણુતા આવ્યું હોય તેને ફલકરમથી વાલ લગી લીવરની લંબાઈએ (એટલે ૨ એ) ભાંગવા, જે ભાંગતા આવ્યું હોય તેમાં વાલનું અને લીવરનું વજન સામટું ઉમેરી દેવું. અને જે ઉમેરતાં રકમ આવે તેને પેલા એરીઆએ (એટલે ૨૮ એ) ભાં

ગવા. જે આવે તે બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર.

૩. સેફ્ટીવાલનું વજન આપેલું હોય અને તેના લીવરની લંબાઈ શોધી કહાડવીચ, તો નીચે પ્રમાણે કરવું.

(અ) ધારો કે વાલનો ડાએમેટર ૩ ઇન્ચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાઉન્ડનો છે, વાલનું વજન ૬ પાઉન્ડનું છે, લીવરનું વજન ૪૪ પાઉન્ડ છે, ફ્લકરમથી વાલ સગી લીવર બે ઇન્ચ લાંબું છે, અને લીવરપર ટાંગવાનું વજન ૧૫ પાઉન્ડ છે, તો લીવરની લંબાઈ કેટલી હોવી જોઈએ.

૩ વાલનો ડાએમેટર

૩

૯

૭૮૫૪

૭૦૬૮૬

૨૦

વાલનો એરીઆ.

સ્ટીમનો પ્રેશર.

૧૪૦

૫૦ લીવર અને વાલનું સામટું વજન

૯૦

૨

લીવર ઉપર બુ  
કેવાનું વજન.

૧૫) ૧૮૦ (૧૨

૧૫

લીવરની આખી લંબાઈ.

૩૦

૩૦

૦૦



હવે જ્યારે આપણે લીવરની લંબાઈ શોધી કહાડવીય ત્યારે જેમ આપણે દાખલો ૧ લો. (ખ) માં કર્યું તેમ કરવું. પણ તેમાં લીવરની લંબાઈ આપેલી હતી અને વજન શોધી કહાડવાનું હતું તેથી લીવરે લાંબ્યા હતા તેમ લીવરે ન લાંબવું અને વજન આપેલું હોય તેનાથી લાંબવું. હંધઆ ૧૫ પાઉન્ડ વજન આપેલું છે, તેથી ૧૮૦ ને ૧૫ રે લાંબવાં એટલે ૧૨ આવશે જે લીવરની લંબાઈ છે.

૪. ડબલ ખીટ સેફ્ટીવાલપર વજન કેમ ગોઠવવું.

(અ) ધારો કે એક ડબલ ખીટ વાલના બે ડાએમેટર આપેલા છે. એક વાલ ૮ ઇન્ચ ડાએમેટરના છે અને બીજો ૬ ઇન્ચ ડાએમેટરના છે, અને બાએલરમાં સ્ટીમનું પ્રેશર ૨૦ માઉન્ડ છે. તો તેનીપર કેટલું વજન મુકશો.

૮	૮	૧૪
૬	૬	૨
—	—	—
૧૪	૩	૨૮
		૭૮૫૪
		—
		૬૨૮૩૨
		૧૫૭૦૮
		—
		૨૧૮૮૧૧
		૨૦
		—

૪૨૦ પાઉન્ડનું વ-  
જન મુકો.

હવે જ્યારે આપણે ડબલ ખીટ વાલનું વજન શોધી ક-

હાડકું હોય ત્યારે પહેલાં ખેડ વાલના ડાઁમેટરનો સરવાલો કરે  
રવો, પછી મોટા ડાઁમેટરમાંથી નાનો ડાઁમેટર બાદ કરવો.  
અને જે સરવાલો કરતાં આવે તેના અને બાદ કરતાં આવે તેના  
ગુણાકાર કરવો. પછી જે ગુણતાં આવે તેને ૭૮૫૪ એ ગુણવો  
અને જે આવે તેમાંથી જમાણા હાથપરની ચાર રકમો કહાડી  
નાખવી, બાકી જે રકમો રહે તેને જેટલા પાઉન્ડનું બાઁમેલરમાં  
પ્રેશર હોય તેટલાએ ગુણવા એટલે આપણને વજન મળશે.

૫. સીંગલ સ્વીટ કરેલાં બાઁમેલરો કેટલો સ્ટીમ પ્રેશર  
ખમે છે તે શોધી કહાડવાની રીત:—

(અ) ધારો કે એક બાઁમેલરનો ડાઁમેટર ૩૦ ઇન્ચ  
છે અને તેના પ્લેટની જડાઈ અડધો ઇન્ચ છે (ચાર દારા છે)  
તો તે બાઁમેલર કેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

૮૯૦૦

. ૫

---

૩૦)૪૪૫૦(૧૪૮

૩૦

---

૧૪૫

૧૨૦

---

૨૫૦

૨૪૦

---

૧૦

૧૪૮ પાઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

હવે જ્યારે આપણને સ્ટીમનો પ્રેશર શોધવો હોય અને  
બાઁમેલર સીંગલ સ્વીટ કરેલું હોય તો ૮૯૦૦ ને જેટલી પ્લેટ-  
ની જડાઈ આપી હોય તેટલાએ ગુણવા. અને જેટલા ઇન્ચના

બાએલરનો ડાએમેટર હોય તેટલાએ ભાંગી નાખવું, એટલે ને આવે તે સ્ટીમનો પ્રેશર.

બાએલરની પ્લેટની જડાઈ હુમેશ અડધો ઇન્ચ થા તે જવલેજ પાંચ દારાની આવે છે, એથી વધારે જડી પ્લેટ આવતી નથી, માટે જેટલા દારા પ્લેટની જડાઈ આપી હોય તેટલાને ડેશીમલમાં લાવવા અને પછી તેનથી ગુણવા. ને આવે તેમાથી જેટલા ડેશીમલ ગુણ્યા હોય તેટલી રકમ કહાડી નાખવી. (જેમ આપણે ઉપરના દાખલામાં ૮૮૦૦ ને .૫ એ ગુણ્યા ને ને આવ્યું તેમાંથી જમણા હાથપરની એક રકમ કહાડી નાખી તેમ કહાડી નાખવી) અને પછી તેને જેટલા ઇન્ચનો ડાએમેટર હોય તેટલાએ ભાંગી નાખો એટલે જવાબ આવશે.

૬. ડબલ રવીટ કરેલાં બાએલરનો સ્ટીમ પ્રેશર કેમ શોધવો ?

(અ) ધારો કે એક બાએલર ડબલ રવીટ કરેલું છે અને તેના પ્લેટની જડાઈ અડધો ઇન્ચ (એટલે ચાર દારા) છે, તેના ડાએમેટર ૩૦ ઇન્ચનો છે તો તે કેટલો સ્ટીમ પ્રેશર ખમશે.

૧૧૧૪૦

. ૫

---

૩૦)૫૫૭૦૦(૧૮૫

૩૦

---

૨૫૭

૨૪૦

---

૧૭૦

૧૫૦

---

૨૦

૧૮૫ પાઉન્ડ સ્ટીમ ખમશે.

હવે એ પાંચ ઉપલીજ રીતથી કરવું. પાંચ એમાં ૮૯૦૦ ને બદલે ૧૧૧૪૦ લે ૧૧. (વધુ વિગતને માટે જુઓ પ મો કોઠા.)

## પ્રકરણ ૧૫ મું.

૧. સીલીનડરના ડાએમેટર આપેલા છે તો તેના પીસટન રોડના ડાએમેટર કેટલા હોવા જાણ્યે.

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરના ડાએમેટર ૪૦ ઇન્ચનો છે તો તેના પીસટન રોડના ડાએમેટર કેટલા ?

$$૧૦)૪૦(૪$$

$$૪૦$$

$$૦૦$$

૪ ઇન્ચ પીસટન રોડના ડાએમેટર.

હમેશા પીસટન રોડના ડાએમેટર સોધવો હોય ત્યારે જેટલા ઇન્ચ સીલીનડરના ડાએમેટર હોય તેને ૧૦ એ ભાગવા.

૨. એક સીલીનડરના ડાએમેટર આપેલા છે તો તેના એર પમ્પના શું ડાએમેટર હોવા જાણ્યે ?

(અ) ધારો કે એક સીલીનડરના ડાએમેટર ૪૦ ઇન્ચ છે તો તેના એર પમ્પના શું ડાએમેટર હશે ?

$$૪૦$$

$$૬$$

$$૨૪૦$$

૨૪ ઇન્ચ જવાબ.

હમેશા જેટલા ઇન્ચ સીલીનડરના ડાએમેટર હોય તેટલાને ૬ એ ગુણી જમણા હાથ પરની એક રકમ કાઢી નાખવી.

અને પછી જે રહે તે જવાબ. (પાણુ જો વધારે ચોકસ રીતે જોઈએ તો .૬ એ ગુણુવા જે રીત દર્શાવેલી છે)

૩. એક હાઇપ્રેશર એટલે એરપમ્પ વિનાનું, જેની સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ એકઝોસ્ટમાંજ જાય છે અને સ્ટીમના સાથે પાણી મલી વેક્યુમ નથી કરતું જેને હાઇપ્રેશર અથવા નોન કનડેનસીંગ એનજીન કહે છે તેની નામીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારોકે એક હાઇપ્રેશર એનજીનનો સીલીનડર ૧૨ ઇન્ચ ડાયમેટરનો છે તો તેની નામીનલ હોર્સપાવર કેટલી હશે ?

$$\begin{array}{r} ૧૨ \\ ૧૨ \\ \hline ૧૪)૧૪૪(૧૦ \\ ૧૪ \\ \hline \end{array}$$

૦૦૪

૧૦ હોર્સ પાવર જવાબ.

હવે હમેશાં જ્યારે આપણને નામીનલ હોર્સપાવર શોધવી હોય ત્યારે જે ડાયમેટર આપ્યા હોય તે રકમને તેટલાએજ ગુણુવા પછી જે આવે તેને ૧૪ એ ભાંગવા. અને જે ભાંગતા આવે તે નામીનલ હોર્સપાવર સમજવી.

૪. એક લોપ્રેશર એટલે એરપમ્પ સાથનું, જેના સીલીનડરમાંથી સ્ટીમ કનડેનસરમાં જઈ પાણી સાથ મલી ઠરી જાય છે એવાં લોપ્રેશર અથવા કનડેનસીંગ એનજીનની નામીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારોકે એક લોપ્રેશર એનજીનનો સીલીનડર

૨૦ ઇન્ચ ડાએમેટરના છે તો તેની નામીનલ હોર્સપાવર કેટલી હશે.

$$\begin{array}{r}
 ૨૦ \\
 ૨૦ \\
 \hline
 ૨૮)૪૦૦(૧૪ \\
 ૨૮ \\
 \hline
 ૧૨૦ \\
 ૧૧૨ \\
 \hline
 ૦૦૮
 \end{array}$$

૧૪ હોર્સપાવર જવાબ.

હવે જ્યારે લોપ્રેશર એનજીનની હોર્સપાવર શોધવી હોય ત્યારે જેમ ઉપર આપણે કરી ગયા તેમ સીલીનડરના ડાએમેટર-ને તેટલીજ રકમે ગુણવા પાણુ જેમ હાઇપ્રેશરમાં આપણે ૧૪ એ લાંગીએય તેમ એમાં ૨૮ એ લાંગવા.

૫. એક કોમપાંઉન્ડ એનજીન હોય એટલે જેમાં બે સીલીનડર હોય, એક હાઇપ્રેશર અને બીજો લો પ્રેશર, તો તેની નામીનલ એટલે નામની હોર્સપાવર કેમ શોધી કહાડવી.

(અ) ધારોકે એક કોમપાંઉન્ડ એનજીન છે જેના એક સીલીનડરના ડાએમેટર ૨૦ ઇન્ચ છે અને બીજાનો ડા-એમેટર ૩૦ ઇન્ચ છે. તો તેની હોર્સપાવર કેટલી હશે.

૨૦	૩૦	૯૦૦
૨૦	૩૦	૪૦૦
<hr/>	<hr/>	<hr/>
૪૦૦	૯૦૦	૧૩૦૦

$$\begin{array}{r}
 ૩૨)૧૩૦૦(૪૦ \\
 ૧૨૮ \\
 \hline
 ૨૦
 \end{array}$$

૨૦

૪૦ હોર્સપાવર જવાબ.

હવે જ્યારે એક કોમપાઉન્ડ એનજીનની હોર્સપાવર શો-  
ધવી હોય ત્યારે ખંને સીલનડરની જે રકમ આપી હોય તેમને  
તેટલીજ રકમે ગુણુવા. જેમકે ઉપર એક સીલીનડરનો ડાએ-  
મેટર ૨૦ ઇન્ચ છે તો ૨૦ ને ૨૦ એ ગુણુવા એટલે ૪૦૦  
થયા, પછી બીજાનો ડાએમેટર ૩૦ ને ૩૦ એ ગુણુવા એટલે  
૯૦૦ થયા. પછી એ બેઉ રકમનો સરવાળો કરવો એટલે  
૧૩૦૦ આવ્યા, પછી તેને ૩૨ એ ભાંગવા, જે આવે તે જ-  
વાબ, જેમ આપણે હાઇપ્રેશરમાં ૧૪ એ ભાંગીએ છીએ, લો  
પ્રેશરમાં ૨૮ એ ભાંગીએ છીએ, તેમ એમાં હમેશાં ૩૨ એ  
ભાંગવાં.

૬. એક તળાવની લંબાઈ, પોલાઈ તથા ઊંડાઈ આ-  
પેત્રી છે તો તેમાં કેટલું પાણી સમાસે તે ગણવાની રીત.

(અ) ધારો કે એક તળાવ ૧૦ ફીટ પોલો છે, ૧૮  
ફીટ લાંબો છે અને ૭ ફીટ ઊંડો છે તો તેમાં કેટલું પાણી સમાસે.

$$\begin{array}{r}
 ૧૦ \\
 ૧૮ \\
 \hline
 ૧૮૦ \\
 ૬ \\
 \hline
 ૩૬)૧૦૮૦(૩૦ \\
 ૧૦૮ \\
 \hline
 ૦૦૦૦
 \end{array}$$

૩૦ ટન પાણી સમાસે.

હમેશાં જ્યારે એક તળાવમાં કેટલું પાણી સમાસે તે શો-  
ધવું હોય ત્યારે તેની જે લંબાઈ હોય તેની સાથે જેટલા ફીટ

પોલાઈ આપી હાય તેને ગુણવા, પછી જે આવે તેની સાથે જે-  
ટલા ફીટ ઊંડાઈ આપી હાય તેને ગુણવા, પછી જે આવે તેને  
૩૬ એ ભાંગવા, જે આવે એટલા ટન પાણી સમજાવું. જવાબ  
હમેશાં ટનમાં જ આવશે.

### પ્રકરણ ૧૬ મું.

૧. એક ગોલ લોઢાનો સળીઓ છે તેનું માપ સર્ધ વ-  
જન શી રીતે શોધી કહાડશો ?

(અ) ધારોકે એક લોઢાનો સળીઓ ૧૨ ફીટ લાંબા  
છે અને તેના ડાએમીટર બે ઇંચ છે તો તેનું વજન શું થશે ?

$$\begin{array}{r} ૨ \quad ૧૨ \\ ૨ \quad ૧૨ \\ \hline ૪ \quad ૧૪૪ \text{ ઇંચ }^૩\text{આવ્યા} \end{array}$$

૧૪૪

૪

$$૪૨૫)૫૭૬૦૦(૧૨૭$$

૪૫૨

૧૨૪૦

૮૦૪

૩૩૬૦

૩૧૬૪

૧૯૬

૧૨૭ પાઉન્ડનું વજન.



હવે જ્યારે ગોલ લોઢાંના સળીઆનું વજન શોધવું હોય ત્યારે પહેલાં જેટલો સળીઆનો ડાએમેટર અપ્યો તેટલાને તે-ટલીજ રકમે ગુણવા, પછી જેટલા ફીટ આવ્યા હોય તેના ૧૨એ ગુણીને ઇન્ચ કરવા, (કારણકે ૧૨ ઇન્ચનો એક ફુટ થાય છે) પછી જે બારે ગુણતા આવ્યા હોય તેને પેલી ડાએમે-ટરને ગુણતાં જે રકમ આવી હોય તેને ગુણવા (જેમકે ૧૪૪ ગુણ્યા ૪) પછી જે રકમ આવે તેમા જમાણા હાથપર બે સુન વધારવાં (જેમકે ૫૭૬ છે તેમાં બે સુન વધારવાં એટલે ૫૭૬૦૦ થયા) પછી જે રકમ થાય તેને ૪પર એ ભાંગી નાં-ખ્યા. અને જેટલા આવે તેટલા પાઉન્ડ જવાબ કહેવાય. (વ-ધુ વિગતને માટે જુઓ ૩ ને કોઠો.)

(ખ) ધારોકે એક લોઢાંના સલીઆ ૬ ઇન્ચ લાંબો છે અને તેનો ૨ ઇન્ચ ડાએમેટર છે તો તેનું વજન કેટલું થશે.

$$\begin{array}{r} ૨ \quad ૪ \\ ૨ \quad ૬ \\ \hline ૨૪૦૦ \\ ૪૫૨)૨૨૬૦(૫ \end{array}$$

૧૪૦

૫ પાઉન્ડનું વજન.

એ દાખલો પણ ઉપલીજ રીતથી કરવાનો છે. પણ એક રીતના બે દાખલા મુકવાની જરૂર એવી છે કે વાંચનાર ઉપર જેમ આપણે ૧૨ ફીટના ઇન્ચ કર્યા તેમ આ દાખલામાં ૬ ઇન્ચ આપેલા છે તે છતાં તેને ૧૨ એ ગુણે નહીં. એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે ફુટ આપેલા હોય તોજ તેના ઇન્ચ કરવા સારું ૧૨ એ ગુણવા.

૨. એક ચોરસ ખીરના (કાસ્ટ આયર્નના) કકડો છે તે-  
નું માપ લઈ વજન કેમ શોધી કહાડશો.

(અ) ધારોકે એક ચોરસ ખીરના કકડો છે, જેની  
લંબાઈ ૧૦ ઇંચની છે, પોલાઈ ૮ ઇંચની છે અને જડાઈ  
૨ ઇંચની છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૧૦	
૮	
—	
૮૦	૩૫૫)૧૬૦૦૦(૪૫
૨	૧૪૨૦
—	—
૧૬૦	૧૮૦૦
	૧૭૭૫
	—
	૦૦૨૫

૪૫ પાઉન્ડનું વજન.

હવે જ્યારે એક ખીરના કકડાનું વજન શોધી કહાડવું  
હોય ત્યારે જે લંબાઈ આપી હોય તેને પોલાઈએ ગુણવી. અને  
જે રકમ આવે તેને જડાઈ આપેલી હોય તેનાથી ગુણવી. અ-  
ને જે આવે તેમાં જમણા હાથપર બે સુન વધારવાં, અને પ-  
છી તે રકમને ૩૫૫ એ ભાંગવા, જે આવે તે જવાબ.

૩. એક ગોલ ખીરના (કાસ્ટ આયર્નના) બોલ (દડો)  
છે તેનું માપ લઈને તોલ અથવા વજન કેમ શોધી કહાડશો.

(અ) ધારોકે એક ખીરના બોલ અથવા દડો છે  
જેના ડાઈમેટર ૮ ઇંચનો છે; તો તે કેટલો વજનમાં થશે ?

૮	૭૩૩)૫૧૨૦૦(૬૯
૮	૪૩૯૮
<hr/>	
૬૪	૦૭૨૨૦
૮	૬૫૯૭
<hr/>	

૫૧૨

૦૬૨૩

૬૯ પાઉન્ડનું વજન.

હવે જ્યારે ગોલ્ડ ખીરના દડાનું વજન શોધવું હોયતો તેના ડાયમેટર લઈ તે રકમને તેટલીજ રકમે ગુણવા, પછી જે રકમ આવી હોય તેને જેટલો ડાયમેટર હોય તેટલાએ પાછી ગુણવી, (એટલે ૮ ને ૮એ ગુણ્યા ત્યારે ૬૪ આવ્યા પછી પાછા ૬૪ને ૮ એ ગુણવા) અને જે રકમ આવે તેમાં જમાણા હાથપર બે સુન ચડાવવાં. અને પછી આખી રકમને ૭૩૩એ ભાગવા, જે આવે તે દડાનું વજન કહેવાય. (વધારે વિગતને માટે જુઓ કોઠા રજો.)

## પ્રકરણ ૧૭ મું.

લેટ ઉપર આંટા પાડવાની રીત.

(૧) ધારોકે આપણને એક બોલ્ટપર એક ઇન્ચમાં ૮ આંટા પાડવા છે, અને લેટના લીડીંગ સ્ક્રુપર એક ઇન્ચમાં ૨ આંટા છે, તો આપણે કયાં કયાં ચક્રો ગોઠવશું.

૧×૨      ૨      ૨૦ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.

— = — × ૧૦ = —

૮      ૮

૮૦ લીડીંગસ્ક્રુપરનું વીલના દાંતા

હવે હમેશાં આપણને જેટલા આંટા પાડવા હોય તેટલા

આંટાને ૧૪૨ની હેડલ મુકવા એટલે હમેશાં ૧ લડ તેની સાથે જોડાં લીડીંગસ્ક્રુપર ઇન્ચમાં આંટા હોય તેના ગુણાકાર કરવો (એટલે ૧ ગુણ્યા ૨) જેમ આપણે ઉપર ૧૪૨ છે તે પ્રમાણે કર્યું પછી જોડા આપણને એક ઇન્ચમાં આંટા જોડતા હોય તે પેલા ૧૪૨ની હેડલ મુકવા (જેમ આપણે  $1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  ઉપલા દાખલામાં મુક્યા છે તેમ) પછી જે આવે તેને (એટલે બેઉ રકમને) એક મુકરર રકમથી ગુણવા (જેમ આપણે ઉપલા દાખલામાં  $\frac{1}{2} \times 10 = 5$ ) તે પ્રમાણે ગમે તે રકમે ઉપલી અને હેડલી બેઉ રકમને ગુણવા, અને પછી જે આવે તેમાની ઉપલી રકમ (એટલે ૨૦) મેનડ્રીલ વીલ, અને નિચલી રકમ (એટલે ૮૦) લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલ, અને વચ્ચેનું વીલ ગમે તે નાખો. (એટલે વચ્ચેનું ચકર કોઈબી લેઓ) તો જોડા આંટા પાડવા હશે એટલા ખરોખર એક ઇન્ચમાં પડશે.

(૨) ધારોકે એક બોલ્ટપર ઇન્ચમાં ચાર આંટા પાડવા છે અને લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટા છે, તો કયાં કયાં ચકર લેશો.

૧×૩ ૩ ૩૬ મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.

—=—×૧૨=—

૪ ૪ ૪૮ લીડીંગ સ્ક્રુપરનું વીલના દાંતા.

હવે આમાં પણ આપણે ઉપરની રીત પ્રમાણેજ કરીશું, ૧ને ૩એ ગુણો કારણકે લીડીંગ સ્ક્રુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટા છે, અને તેની હેડલ ૪ મુકો કારણકે આપણને ઇન્ચમાં ચાર આંટા પાડવા છે. પછી તેને કોઈબી મુકરર રકમે ગુણી નાખો જેમકે આપણે ૧૨એ ગુણ્યા, એટલે ઉપલીને ગુણતાં ૩૬ આવ્યા, અને નિચલીને ગુણતાં ૪૮ આવ્યા, ત્યારે ૩૬ એ મે-

નડીલ અને ૪૮ એ લીડીંગ સ્કુપરનું વીલ, અને એ બેની વચ્ચેમાં કોઈબી ચકર નાખો.

ઉપર આપેલી રીત પ્રમાણે એક ઇન્ચમાં ૧૨ આંટા પડશે. પણ જો તેથી વધુ આંટા એક ઇન્ચમાં પાડવા હોયતો નિચે આપેલી રીત પ્રમાણે કરવું.

(૩) ધારોકે એક બોલ્ટપર એક ઇન્ચમાં ૨૦ આંટા પાડવા છે, અને લીડીંગ સ્કુપર એક ઇન્ચમાં બે આંટા છે, તે કયાં કયાં ચકર લેશો.

$$૬૦) ૧૨૦(૨$$

$$૧૨૦$$

$$\hline ૦૦૦$$

$$૨ \times ૨ = ૪$$

$$૪ \quad ૨૦$$

$$\hline \times ૫ =$$

$$૨૦ \quad ૧૦૦$$

૧૨૦ લીડીંગ સ્કુપરનું વીલના દાંતા.

૬૦ મેનડ્રીલપરના વીલના દાંતા.

૨૦ પીનીઅન વીલના દાંતા.

૧૦૦ સ્ટડ વીલના દાંતા.

હવેશાં એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે જ્યારે એક ઇન્ચમાં આપણને ૧૨થી વધુ આંટા પાડવા હોય ત્યારે ચાર ચકરથી પાડવા. ૧૨થી વધુ આંટા ત્રણ ચકરે પડી શકે નહીં. હવે ઉપર જે ૧૨૦ આપણે લીધા તે તથા ૬૦ લીધા તે પહેલાં લેવા, અને તે ગમે એટલા લેવા. ૧૨૦ લેવા અને ૬૦ લેવા એમ કાંઈ મુકરર નથી, પણ બનતાં સુધી એવી રકમ લેવી કે એક રકમને બીજી રકમથી ભાગતાં કાંઈ વધે નહીં. ત્યારે હવે

આપણે ૧૨૦ લીધા અને તે હમેશા લીડીંગ સ્કુનું ચક્ર છે  
 મેમ એક્સ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી આપણે ૬૦ લીધા અને  
 તે મેનડ્રીલનું ચક્ર છે એમ ધ્યાનમાં રાખવું. પછી લીડીંગ  
 સ્કુના ચક્રના દાંતાને (એટલે ૧૨૦ને) મેનડ્રીલ વીલના દાંતા-  
 એ (એટલે ૬૦) એ ભાંગી નાખવા. પછી જે આવે તેને લી  
 ડીંગ સ્કુના ઇન્ચમાં આંટાએ (એટલે આપણે લીડીંગ સ્કુના  
 ઇન્ચમાં બે આંટા આપેલા છે) તેને ગુણવા, પછી જે ગુણતાં  
 રકમ આવે તેને ઉપર મેલવી, અને જેટલા આંટા આપણને  
 પાડવા હોય (જેમકે આપણને ૨૦ આંટા પાડવા છે) તેને નીચે  
 મુકવા. અને પછી તે બેઝી રકમને એક મુકરર રકમે ગુણવા  
 (એટલે આપણે પાંચથી ગુણવા) અને જે ગુણતાં આવે તે  
 વચ્ચેના બે વીલના એટલે ૨૮૬ વીલના અને પીનીઅનના  
 દાંતા કહેવાય. ઉપરની રકમ પીનીઅન વીલના દાંતા (જેમ કે  
 ૨૦) અને નીચેની રકમ ૨૮૬ વીલના દાંતા (જેમકે ૧૦૦). હ-  
 વે જે મેનડ્રીલની સાથે ચક્ર લાગેલું હોય છે તેને ૨૮૬ વીલ  
 કહે છે, અને લીડીંગ સ્કુના વીલની સાથે લાગેલું હોય છે તેને  
 પીનીઅન કહે છે.

૪ ધારોકે આપણને એક ઇન્ચમાં ૧૬ આંટા પા-  
 ડવા છે, અને લીડીંગ સ્કુપર ઇન્ચમાં ત્રણ આંટા છે, તો કે-  
 મ પાડશો.

૨૫) ૧૦૦(૪	૧૦૦	લીડીંગ સ્કુપરના વીલના દાંતા
૧૦૦	૨૫	મેનડ્રીલ વીલના દાંતા.
—	૨૪	પીનીઅન વીલના દાંતા.
૦૦૦	૩૨	૨૮૬ વીલના દાંતા.

$$૪ \times ૩ = ૧૨$$

$$\frac{૧૨}{૧૬} \times ૨ = \frac{૨૪}{૩૨}$$

હવે આ દાખલામાં આપણે લીડીંગ સ્ક્રુનું ચક્ર ૧૦૦ દાંતાનું દીધું છે, અને મેનડ્રીલનું ચક્ર ૨૫ દાંતાનું દીધું છે. હવે ૧૦૦ને ૨૫એ ભાગતા ૪ આવ્યા. પછી તેને આપણે ૩ એ ગુણ્યા કારણકે લીડીંગ સ્ક્રુ પર ઇન્ચમાં ૩ આંટા આપેલા છે. ત્રણે ગુણતાં ૧૨ આવ્યા તે ખાર ઉપર મુક્યા અને તેની હેડલ ૧૬ મુક્યા કારણકે આપણને ઇન્ચમાં ૧૬ આંટા જોઈએ છીએ. હવે એ ઉપલી અને નિચલી રકમને ૨ એ ગુણ્યા જોમ કરતાં ઉપર ૨૪ આવ્યા અને નીચે ૩૨ આવ્યા. ઉપર આવ્યા તે પીનીઅન વીલના દાંતાં અને નિચે આવ્યા તે સ્ટ-ડ વીલના દાંતાં.

(૫) ધારો કે આપણને એક ઇન્ચમાં ૧૮ આંટા પાડ્યા છે, અને લીડીંગ સ્ક્રુ પર ઇન્ચમાં ૪ આંટા છે. તો તે કેમ પાડશો.

$$૧૫)૯૦(૬$$

$$૯૦$$

$$\text{—}$$

$$૦૦$$

$$૬ \times ૪ = ૨૪$$

$$\frac{૨૪}{૧૮} \times ૨ = \frac{૪૬}{૩}$$

૯૦ લીડીંગ સ્ક્રુ પરના વીલના દાંતાં.

૧૫ મેનડ્રીલ વીલના દાંતાં.

૪૮ પીનીઅન વીલના દાંતાં.

૩૬ સ્ટડ વીલના દાંતાં.

આ દાખલો પણ ઉપર કરેલા બેઉ દાખલાની પેઠે જ કરવો. પણ જોમ આપણે પહેલામાં લીડીંગ સ્ક્રુ પરના આંટા ૨ લીધા, બીજામાં ત્રણ લીધા, તેમ આ દાખલામાં લીડીંગ

સ્કુપર ૪ આંટા આપેલા છે માટે ૪ લેવા.

### લેટ ઉપર આંટા પાડવાની બીજી રીત.

(૧) ધારોકે એક ઇન્ચમાં આપણને ૧૮ આંટા પાડવા છે. અને લેટના લીડીંગ સ્કુપર ઇન્ચમાં ૨ આંટા છે.

$$\begin{array}{rcccccc}
 & & & ૨૫ & & \\
 ૧૪૨ & ૨ & ૨૦ & ૧૦૦ & ૨૦ & ૨૫ \\
 \hline
 ૧૮ & ૧૮ & ૨૦ & ૧૦૦ & ૪૫ & ૧૦૦ \\
 & & ૪૫ & & & 
 \end{array}$$

હવે જોઈએ આંટા આપણને જોઈતા હોય તેને એકની હેડલ મુકવા (જેમકે  $\frac{૧}{૪}$ ) પછી એકને લીડીંગ સ્કુપર આંટા હોય તેટલાએ ગુણવા (જેમકે ૧૪૨ છે.) પછી ઉપરની રકમમાં અને નિચેની રકમમાં એક મીડ્યુવધારણું (જેમકે  $\frac{૨૦}{૧૦૦}$ ) પછી તે રકમોની પાસે  $\frac{૧૦૦}{૧૦૦}$  મુકવા અને ઉપલા ૧૦૦ ને અને નિચલા ૧૮૦ ને ઉરાડવા (એટલે જે રકમે ૧૦૦ ને ભાંગવા તેજ રકમે ૧૮૦ ને ભાંગવા.) આપણે હાથમાં ૪ એ ભાંગ્યા જેમ કરતાં ઉપર ૨૫ આવ્યા અને નિચે ૪૫ આવ્યા. હવે ૨૦ મેનડ્રીલ, ૨૫ પીનીઅન. ૪૫ સ્ટડ અને ૧૦૦ લીડીંગ વીલના દાંતા.

(૨) ધારોકે એક ઇન્ચમાં આપણને ૨૫ આંટા પાડવા છે. અને લેટના લીડીંગ સ્કુપર ઇન્ચમાં ૩ આંટા છે.

$$\begin{array}{rcccccc}
 & & & ૨૦ & & \\
 ૧૪૩ & ૩ & ૩૦ & ૧૦૦ & ૩૦ & ૨૦ \\
 \hline
 ૨૫ & ૨૫ & ૨૦ & ૧૦૦ & ૫૦ & ૧૦૦ \\
 & & ૫૦ & & & 
 \end{array}$$

૩૦ મેનડ્રીલ, ૨૦ પીનીઅન, ૫૦ સ્ટડ અને ૧૦૦



લીડીંગ વીલના દાંતા. એ પણ ઉપલીજ રીતથી કરવો પણ એમાં લીડીંગ સ્કુપર ૨ ચાંટાને બદલે ૩ ચાંટા આપેલા છે.

### ૧૩, ૧૪, ૧૫ અને ૧૬માં પ્રકરણોના સવાલો.

૧. એક સીલીનડરના ડાયમેટર ૬ ઇન્ચ છે તો તેના સરકમફ્રન્સ એટલે ઘેરાવો કેટલો થશે ?

૧૮.૮૪૯૬ ઇન્ચ જવાબ.

૨. એક ગોળ ચીજનો ડાયમેટર ૭ ઇન્ચ છે તો તેના એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે ?

૩૮.૪૮૪૬ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

૩. એક લંબ ગોળ ચીજનો એક ડાયમેટર ૬ ઇન્ચ છે અને બીજો ૧૦ ઇન્ચ છે તો તેના સરકમફ્રન્સ કેટલો થશે ?

૨૫.૧૩૨૮ ઇન્ચ જવાબ.

૪. એક લંબ ગોળ ચીજનો એક ડાયમેટર ૩ ઇન્ચ છે અને બીજો ૫ ઇન્ચ છે તો તેના એરીઆ કેટલો થશે ?

૧૧.૪૮૧૦ સ્કુવેર ઇન્ચ જવાબ.

૫. એક ચોરસ ચીજની એક બાજુ ૧૨ ઇન્ચની છે તો તેના એરીઆ કેટલો થશે ?

૧૧૪ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૬. એક લંબ ચોરસ ચીજની લંબાઈ ૧૦ ઇન્ચની છે અને પોલાઈ ૮ ઇન્ચની છે તો તેના એરીઆ કેટલો થશે ?

૮૦ સ્કુવેર ઇન્ચ, જવાબ.

૭. એક ત્રાકોણની ઊંચાઈ ૧૦ ઇંચ છે અને તેનું તળીઉં ૫ ઇંચ છે તો તેના એરીઆ કેટલો થશે ?  
૨૫ સ્કવેર ઇંચ, જવાબ.

૮. એક સેફ્ટીવાલનો ડાએમેટર ૩ ઇંચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાઉન્ડ છે, વાલનું વજન ૫ પાઉન્ડ છે, ફ્લક્કરમથી લીવર ૨ ઇંચ છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦ પાઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૪ ઇંચ છે તો તે ઉપર કેટલું વજન મુકશો ?

૧૭. ૩૩૮૮ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૯. એક સેફ્ટીવાલનો ડાએમેટર ૩ ઇંચ છે, બાએલરમાં સ્ટીમનો પ્રેશર ૨૦ પાઉન્ડ છે, વાલનું વજન ૫ પાઉન્ડ છે, ફ્લક્કરમથી લીવર ૨ ઇંચ છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦ પાઉન્ડ છે અને તેની ઉપર મુકેલું વજન ૧૭ પાઉન્ડનું છે તો લીવરની આખી લંબાઈ કેટલી થશે ?

૧૪ ઇંચ લીવરની લંબાઈ, જવાબ.

૧૦. એક સેફ્ટીવાલનો ડાએમેટર ૫ ઇંચ છે, વાલનું વજન ૮ પાઉન્ડ છે, ફ્લક્કરમથી લીવર ૨ ઇંચ છે, લીવરનું પોતાનું વજન ૩૦ પાઉન્ડ છે, લીવરની આખી લંબાઈ ૧૬ ઇંચ છે અને તેના ઉપર મુકેલું વજન ૧૨૦ પાઉન્ડ છે તો તે બાએલરમાં કેટલો સ્ટીમનો પ્રેશર રહેશે ?

૪૮ પાઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૧. એક સીંગલ રીવીટ કરેલાં બાએલરનો ડાએમેટર ૬ ફીટ છે અને તેના પ્લેટની જડાઈ ૪ ઇંચ છે

તો તે કેટલાં પાઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમશે ?

૬૧ પાઉન્ડનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૨. એક ડબલ રવીટ કરેલા બાયેલરનો ડાયેમેટર ૬ ફીટ છે અને તેના પ્લેટની જાડાઈ ૩ દારા છે તો તે કેટલા પાઉન્ડ સ્ટીમનો પ્રેશર ખમશે ?

૫૮ પાઉન્ડનો પ્રેશર, જવાબ.

૧૩. એક હાઇપ્રેશર એનજીનના સીલીનડરનો ડાયેમેટર ૨૦ ઇન્ચનો છે તો તેની નામીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૨૮ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૪. એક લો પ્રેશર એનજીનના સીલીનડરનો ડાયેમેટર ૨૨ ઇન્ચનો છે તો તેની નામીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૧૭ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૫. એક કોમપાઉન્ડ એનજીનના એક સીલીનડરનો ડાયેમેટર ૧૪ ઇન્ચ છે અને બીજાનો ૩૦ ઇન્ચ છે તો તેની નામીનલ હાર્સ પાવર કેટલી હશે ?

૩૪ હાર્સ પાવર, જવાબ.

૧૬. એક લોઢાના સલીઆની લંબાઈ ૬ ફીટ છે અને તેના ડાયેમેટર ૫ ઇન્ચ છે તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૮૮ પાઉન્ડનું વજન, જવાબ.

૧૭. એક બીરનો કકડો છે જેની લંબાઈ ૬ ઇન્ચ છે, ઘોલાઈ ૪ ઇન્ચ છે અને જાડાઈ ૪ દારા છે. તે તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૭ પાકિંદનું વજન, જવાબ.

૧૮. એક ખોરનો દડો છે જેના ડાયમેટર ૬ ઇન્ચ છે  
તો તેનું વજન કેટલું થશે ?

૨૯ પાંકિન્ડનું વજન, જવાબ.



નિચલા કોડામાં આપેલા ડાએમેટરનો સરકમફ્રન્સ એ-  
ટલે ઘેરાવો અને એરીઆ એટલે ક્ષેત્રફળ આપ્યું છે. એક ઇ-  
ન્ચથી તે દશ ઇન્ચ સુધીના સરકમફ્રન્સ અને એરીઆ.

ડાએમેટર.	સરકમફ્રન્સ અથવા ઘેરાવો.	એરીઆ અથવા ક્ષેત્રફળ.
૧ ઇન્ચ.	૩.૧૪૧૬	.૭૮૫૪
૨ .....	૬.૨૮૩૩	૩.૧૪૧૬
૩ .....	૯.૪૨૪૮	૭.૦૬૮૬
૪ .....	૧૨.૫૬૬૪	૧૨.૫૬૬૪
૫ .....	૧૫.૭૦૮૦	૧૯.૬૩૫૦
૬ .....	૧૮.૮૪૯૬	૨૮.૨૭૪૪
૭ .....	૨૧.૯૯૧૨	૩૮.૪૮૪૬
૮ .....	૨૫.૧૩૨૮	૫૦.૨૬૫૬
૯ .....	૨૮.૨૭૪૪	૬૩.૬૧૭૪
૧૦ .....	૩૧.૪૧૬૦	૭૮.૫૪

નોટ—ધારોકે એક ગોલ ટેબલ (મેજ) છેડે વેતે ટેબલને આ-  
પણે ચોપડીઓથી ભરી નાખીએ અને જેટલો ભાગ પેસી ચો-  
પડીની નિચે સમાયલો છે તે બધો ટેબલના પાટીઆનો એરી-  
આ અથવા ક્ષેત્રફળ કહેવાય.

નિચે આપેલા કોઠા ખીરના દડાના વજનનો છે, જે-  
મા ૩ ઇન્ચ ડાયમેટરના દડાના વજનથી તે ૧૨ ઇન્ચ  
ડાયમેટરના દડાના વજન સુધી આપેલું છે.

દડાનો ડાયમેટર.	પાઉન્ડનું વજન	દડાનો ડાયમેટર.	પાઉન્ડનું વજન.
૩ ઇન્ચ.	૩	૬ $\frac{૧}{૪}$ ઇન્ચ.	૩૩
૩ $\frac{૧}{૪}$ .....	૪	૬ $\frac{૧}{૨}$ .....	૩૭
૩ $\frac{૧}{૨}$ .....	૫	૭ .....	૪૭
૩ $\frac{૩}{૪}$ .....	૭	૭ $\frac{૧}{૨}$ .....	૫૮
૪ .....	૮	૮ .....	૭૦
૪ $\frac{૧}{૪}$ .....	૧૦ $\frac{૧}{૨}$	૮ $\frac{૧}{૨}$ .....	૮૪ $\frac{૧}{૨}$
૪ $\frac{૧}{૨}$ .....	૧૨ $\frac{૧}{૨}$	૯ .....	૧૦૦
૪ $\frac{૩}{૪}$ .....	૧૪	૯ $\frac{૧}{૨}$ .....	૧૧૮
૫ .....	૧૭	૧૦ .....	૧૩૭
૫ $\frac{૧}{૪}$ .....	૧૯	૧૦ $\frac{૧}{૨}$ .....	૧૫૯
૫ $\frac{૧}{૨}$ .....	૨૨	૧૧ .....	૧૮૩
૫ $\frac{૩}{૪}$ .....	૨૬	૧૧ $\frac{૧}{૨}$ .....	૨૦૯
૬ .....	૨૯	૧૨ .....	૨૩૭

નીચે આપેલા કોષમાં એક ગોણ સગીઆ એકથી દશ ફીટ સુધી લાંબા અને એકથી છ ઇંચ સુધીના રચિતેરના વજન આપેલાં છે.

રણીઆની લંબાઈ (ફીટમાં).										
૧ ફીટ	૨ ફીટ	૩ ફીટ	૪ ફીટ	૫ ફીટ	૬ ફીટ	૭ ફીટ	૮ ફીટ	૯ ફીટ	૧૦ ફીટ	
પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત	પાંડિત
૨	૫	૮	૧૦	૧૩ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૧૫	૧૮	૨૧	૨૩	૨૬ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૨૬ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>
૩	૬	૧૦ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૧૩	૧૬	૨૦	૨૩ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૨૬	૩૦	૩૩	૩૩
૪	૮ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૧૨ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૧૬	૨૦	૨૫ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૩૦	૩૫	૪૦	૪૫	૪૧
૫	૧૦	૧૫	૨૦	૨૫	૩૦	૩૫	૪૦	૪૫	૫૦	૫૦
૬	૧૧	૧૭	૨૩	૨૮	૩૫	૪૧	૪૭	૫૩	૫૮	૫૮
૭ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૧૪	૨૧	૨૮ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૩૫	૪૨	૪૯	૫૬	૬૩	૭૦	૭૦
૮	૧૬	૨૪	૩૨	૪૦	૪૮ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૫૬	૬૫	૭૩	૮૧	૮૧
૯	૧૮	૨૮	૩૭	૪૬	૫૬	૬૫	૭૪	૮૪	૯૩	૯૩
૧૦	૨૧	૩૧	૪૨ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૫૩	૬૩ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૭૪	૮૪	૯૫	૧૦૬	૧૦૬
૧૨ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૨૪	૩૬	૪૮	૫૮	૭૧ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૮૩	૯૫ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૧૦૭	૧૧૮	૧૧૮
૧૩	૨૬	૪૦	૫૩	૬૭	૮૦	૯૪	૧૦૭	૧૨૧	૧૩૪	૧૩૪
૧૫	૩૦	૪૫	૬૦ <sup>૧</sup> / <sub>૨</sub>	૭૫	૯૦	૧૦૫	૧૨૦	૧૩૫	૧૫૦	૧૫૦

[illegible]



નિચે આપેલા કોડમાં ડબલ સ્વીટ કરેલાં આએલરના પ્લેન્-  
નડાઈ આપેલી છે, આએલરનો ડાએમેટર આપેલો છે, ત્યારે  
ના પાઉન્ડ સ્ટીમનું પ્રેશર ખમશે તે આપેલું છે.

આએલરનો ડાએમેટર.	૩ દોરા પ્લેટની નડાઈ	૪ દોરા પ્લેટની નડાઈ.
શીટ-ઇન્ચ.	પાઉન્ડ સ્ટીમ.	પાઉન્ડ સ્ટીમ.
૩—૦	૧૧૮	૧૫૭
૩—૩	૧૦૯	૧૪૫
૩—૬	૧૦૧	૧૩૪
૩—૯	૯૪ $\frac{૩}{૪}$	૧૨૫
૪—૦	૮૮	૧૧૮
૪—૩	૮૩	૧૧૧
૪—૬	૭૮ $\frac{૩}{૪}$	૧૦૪ $\frac{૩}{૪}$
૪—૯	૭૪ $\frac{૧}{૨}$	૯૯
૫—૦	૭૦	૯૪
૫—૩	૬૭	૮૯ $\frac{૩}{૪}$
૫—૬	૬૪	૮૫
૫—૯	૬૧	૮૨
૬—૦	૫૯	૭૮
૬—૩	૫૬ $\frac{૧}{૨}$	૭૫
૬—૬	૫૪	૭૨
૬—૯	૫૨	૬૯ $\frac{૩}{૪}$
૭—૦	૫૦	૬૭
૭—૩	૪૮	૬૫
૭—૬	૪૭	૬૨
૭—૯	૪૫	૬૦ $\frac{૩}{૪}$
૮—૦	૪૪	૫૯
૮—૩	૪૨	૫૭
૮—૬	૪૧	૫૫
૮—૯	૪૦	૫૪
૯—૦	૩૯	૫૨
૯—૬	૩૭	૪૯
૧૦—૦	૩૫	૪૭

## આગળથી ગ્રાહક થનારા ગ્રહસ્થાના નામની યાદી.

- ૫૦ જામનગરના માહારાજા જામસાહેબશ્રી વીભાજી. કે.  
એસ. આઈ.
- ૫ શેઠ સોરાબજી શાપુરજી બંગાલી. સી. એસ. આઈ.
- ૫ „ શાપુરજી રતનજી ફેક્ટરીવાળા
- ૧ „ રસ્તમજી હોરમસજી મોથવાળા.
- ૧ „ કુરદુનજી બેરામજી મરઘ્યાન.
- ૧ „ સોરાબજી દીનશાહજી ગાતીગરા.
- ૧ „ હોસાભાઈ પેસ્તનજી ડેબુ.
- ૨ „ પેસ્તનજી દોરાબજી ફેક્ટરીવાળા.
- ૧ „ કે. ડી. કાંગા એનજીનીઅર.
- ૨ „ એન. એસ. જીનવાળા
- ૨ „ ફકીરજી શેરીઆદજી જીનવાળા.
- ૧ „ ખરસેદજી સોરાબજી પરબુ.
- ૧ „ નવરોજી કુરામજી શીટર.
- ૧ „ એ. હોરમસજી શેકારી.
- ૧ „ સકારામ કુશનાજી પટેલ.
- ૧ „ પીરોશાહ ખરસેદજી વાજા.
- ૧ „ બેરામજી ખરસેદજી બેદવાર.
- ૧ „ માણિકજી બમનજી મીસતરી.
- ૧ „ રસ્તમજી ખરસેદજી મહે.
- ૧ „ હીરાજી રસ્તમજી મેહતા.
- ૧ „ હોરમસજી એદજી.
- ૧ „ પાત્રનજી કાવસજી દારવાળા.
- ૧ „ મનચેરજી પેસ્તનજી અંકલેસરીઆ.
- ૧ „ સાપુરજી દોરાબજી રબાડી.
- ૧ „ હોરમસજી નસરવાનજી કોટવાડ.
- ૧ „ અમરદીન કોનટ્રાક્ટર.
- ૧ „ બીજુભાઈ પીતાંબર એનજીનીઅર.
- ૨ „ હુસેન અબ્દુલકરીમ મીસતરી.
- ૧ „ એદજી ધનજીભાઈ રાંદેરીઆ.
- ૧ „ બાપુજી હોરમસજી સકલાથવાળા.



